THESIS

GRONINGEN

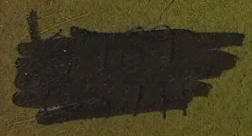
1913

UNIVERSITY LIBRARY
JAN 23 1914
AMSTERDAM

# OVER AANGEBOREN HARDHOORIGHEID.

U. of L.

A. J. HOVY.



# OVER AANGEBOREN HARDHOORIGHEID.

# OVER AANGEBOREN HARDHOORIGHEID.

## Academisch Proefschrift

ter verkrijging van den graad van

## DOCTOR IN DE GENEESKUNDE

aan de Rijks-Universiteit te Groningen,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

DR. J. H. KERN,

Hoogleeraar in de Faculteit der Letteren,

**tegen de bedenkingen der Faculteit in het openbaar te verdedigen**

OP WOENSDAG 26 FEBRUARI 1913,

des namiddags te 4 uur

door

ANTONI JAN HOVY,

geboren te Utrecht.

H. N. WERKMAN — GRONINGEN — 1913.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/overaangeborenha0000ajho

AAN DE NAGEDACHTENIS
VAN MIJNE OUDERS.

*Het is mij een aangename taak, aan het einde mijner academische studiën mijn erkentelijkheid uit te spreken aan de Hoogleeraren en Lectoren van de Medische en Philosophische Faculteit aan de Universiteit te Utrecht en te Amsterdam, die aan mijn vorming hebben medegewerkt.*

*Inzonderheid betuig ik mijn dank aan u, Hooggeleerde* ZWAARDEMAKER, *voor uw onderwijs in de physiologie.*

*Aangenaam is mij de herinnering aan den tijd, dien ik in het Ambulatorium für Sprachkranke van Professor* HERMANN GUTZMANN *te Berlijn doorbracht.*

*Door uw zeer gewaardeerde hulp, Hooggeleerde* SCHUTTER, *is het mij mogelijk geweest, bij de studie van de aangeboren hardhoorigheid wat dieper tot de analyse van eenige akustische vraagstukken door te dringen.*

*Voor uw onderwijs in de Psychologie, Hooggeleerde* HEYMANS, *betuig ik mijn dank.*

*Gedurende den korten tijd, dat ik in uw kliniek werkzaam was, Hooggeleerde* WIERSMA, *hooggeachte Promotor, mocht ik voor mijn vorming veel van u ontvangen. Sedert ik met de studie van de kinder-psychologie een aanvang maakte, is mij uw raad tot steun geweest, en nooit vergeefs deed ik een beroep op uw welwillendheid.*

*Uw niet genoeg te waardeeren bereidwilligheid en uw hulp bij mijn onderzoek in het Instituut voor Doofstommen, zeer geachte heer* ROORDA, *zullen mij in dankbare herinnering blijven.*

*Uw meer dan twintig-jarige ervaring in de school van 's Heeren Loo verkregen, zeer geachte Heer* PEGMAN, *hebt gij mij ruimschoots ten dienste gesteld. Door het gadeslaan van uw arbeid heb ik veel van u mogen leeren.*

*Voor uw zoo gewaardeerde voorlichting, zeer geachte Heer* REININK, *blijf ik hoogst erkentelijk.*

*Tenslotte mijn dank aan u, zeer geachte collega* DUPONT, *en aan allen, door wier omgang in het Gesticht 's Heeren Loo, in het Instituut voor Doofstommen te Groningen en elders, ik bij mijn arbeid werd opgewekt.*

*Bij het einde van deze studiën gedenk ik aan mijn Moeder, in wier handen het mij een vreugde zou zijn, deze dissertatie te kunnen leggen.*

# INLEIDING.

Als geneesheer in het gesticht voor idioten en achterlijke kinderen 's Heeren Loo te Ermelo werkzaam, werd de schrijver van deze dissertatie bij het onderzoek van patiënten opmerkzaam op verscheiden hardhoorigen, wier spraak en psychisch leven voor een juiste beoordeeling belangrijke moeilijkhedeu opleverden. Herhaaldelijk drong de overweging zich op, in hoever psychische afwijkingen, in hoever zintuigelijke defecten de oorzaak moesten worden geacht van hun stomheid of van hun gebrekkige, stamelende spraak. Om tot een oplossing van dergelijke vraagstukken te kunnen komen, bleek het noodzakelijk, een vergelijkend onderzoek in te stellen naar het verband tusschen hooren, verstaan en begrijpen van de gesproken taal bij een groep psychisch normale en min of meer abnormale hardhoorigen, die geruimen tijd volgens eenzelfde methode waren onderwezen.

Voor dit doel werden waarnemingen gedaan bij eenige kinderen, die een „hoorklasse" vormen in het instituut voor doofstommen te Groningen. Daarenboven werden observaties verricht bij patiënten, die in het gesticht 's Heeren Loo worden opgevoed en onderwezen.

De mee te deelen feiten zijn op zichzelf beschouwd niet nieuw. Voor het hier gestelde vraagpunt bleek het

intusschen wenschelijk, de resultaten van het onderzoek, dat volgens reeds sedert verscheiden jaren gebruikelijke methoden werd verricht, op een bijzondere wijze te groepeeren. Hoofdzakelijk wordt er in deze studie naar gestreefd, met concrete voorbeelden de talrijke factoren in het licht te stellen, die bij het hooren en verstaan in aanmerking komen bij lijders, wier hardhoorigheid aangeboren of in de vroegste jeugd verworven is. Zoodoende zal het mogelijk blijken, het nuttig effect van de restes van gehoor bij elk van de beschreven individuen zuiver te waardeeren.

Herhaaldelijk diende de juiste verhouding tusschen theorie, feiten en verklaringen in dit verband opnieuw te worden overwogen. Zijn oprechte erkentelijkheid spreekt de schrijver uit aan de vakkundigen die hem bij dezen arbeid behulpzaam zijn geweest. Zonder hun groote welwillendheid en voorlichting zou dit onderzoek nimmer zijn volbracht.

Doorloopend moesten de speciale terreinen van akustiek en otologie, van de wetenschap en de praktijk van het doofstommen-onderwijs door den schrijver — zelf geen vakman — worden betreden. Noodzakelijk moest de wijze van behandeling van talrijke punten, tot elk van deze terreinen behoorend, schematisch blijven.

Dit proefschrift moge als een inleiding worden beschouwd, niet alleen tot het psychologisch onderzoek van psychisch normale en abnormale hardhoorigen, maar in ruimeren zin ook tot de studie van eenige oorzaken van stomheid bij jeugdige kinderen. Immers vordert de laatstgenoemde studie een diep inzicht in de beteekenis van het gehoor voor de ontwikkeling van de kinderziel. De belangstelling in dergelijke vraagstukken is sedert vele jaren bij een groot aantal onderzoekers levendig. Belangrijke problemen wachten intusschen op een oplossing.

Op het terrein van de aangeboren en zeer vroegtijdig verworven hardhoorigheid verschaffen de resultaten van

Bezold's arbeid sedert ruim tien jaar een vaste basis. Daarenboven heeft de schrijver kunnen voortbouwen op de beginselen, die voor dit soort van onderzoek door Bolt, Roorda en Schutter in het jaar 1900, in het instituut voor doofstommen te Groningen zijn toegepast. [1])

Kinderen zooals de hier bedoelde geven er veelal blijk van, dat zij sommige geruischen en tonen, dikwijls ook wel eenige woorden en zinnen met het oor kunnen opvatten, hoewel zij zich de omgangstaal spontaan niet voldoende eigen hebben kunnen maken. De casuistiek in het vierde en vijfde hoofdstuk van deze dissertatie vervat, zal dit met voorbeelden toelichten. Van de acht kinderen, waarvoor de uitkomsten van onderzoek zullen worden meegedeeld, zijn vier psychisch normaal, en vier geestelijk van het normale afwijkend.

Tenslotte worden de uitkomsten van deze studie in verband gebracht met de practische behoeften van den schoolarts, van den gestichtsarts en van den opvoeder.

[1]) Verslag Inst. v. D.st. te Gr. 1901, pag. 41 v.v.

# EERSTE HOOFDSTUK.

## Over den samenhang van geluidsperceptie en spraakgehoor.

Het menschelijk géhoororgaan heeft het vermogen geluidscomplexen te ontleden in hunne samenstellende, enkelvoudige tonen.

Het aantal tonen, dat door het oor kan worden onderscheiden is zeer groot. De toonladder, welke deze tonen omvat, strekt zich uit over ruim tien octaven.

BURGER en ZWAARDEMAKER deelen in hun leerboek der oorheelkunde mede, dat de laagste toon, die door een normaal oor kan worden gepercipieerd, met ongeveer tien dubbele trillingen overeenkomt; als hoogsten toon, die kan worden waargenomen noemen zij $e^7$. [1])

Bij ouden van dagen is de omvang van de toonladder wat kleiner: als laagste toon wordt een grondtoon van ongeveer dertien dubbele trillingen waargenomen; hun hoogste toon valt beneden $g^6$.

1) De laagste toon ligt dus beneden Sub-contra C, welke ongeveer 16 dubb.tr. heeft.
Van de tonen van het zevenmaal gestreepte octaaf liggen de trillingsgetallen tusschen 16 704 en 33 408.

Zoowel bij jongen als bij ouden ligt $c^2$ ongeveer in het midden van de toonladder.

De gevoeligheid van ons oor is voor verschillende tonen van de toonladder zeer uiteenloopend; zij is voor de octaven der baszijde gering. Bij personen van allerlei leeftijd blijkt het oor voor de tonen $d^2$ tot $g^4$ het gevoeligst te zijn. [1])

Tot de geluidscomplexen die het oor treffen, behooren ook de spraakklanken. Deze bestaan uit tonen en geruischen, en wel: de niet-stemhebbende consonanten slechts uit geruischen; de stemhebbende uit geruischen en tonen; de vocalen uit zuivere tonen met een eigenaardig timbre.

Verschillende onderzoekers, met name Donders, Helmholtz, O. Wolf, Hermann, hebben aangetoond dat de enkelvoudige tonen, die de spraakklanken samenstellen, een voor elken spraakklank bepaalde plaats in de toonladder innemen. De nauwkeurige begrenzing dezer plaats voor elken spraakklank, met name voor vocalen, is later telkens opnieuw aan onderzoek onderworpen.

De analyse van de vocalen en van de meeste tweeklanken is voor het Nederlandsch uitgevoerd door J. D. Boeke; voor een onzer dialecten door A. Verschuur. De Duitsche consonanten zijn o.a. ontleed door L. Hermann.

De formanten van de belangrijkste vocalen worden door verschillende auteurs medegedeeld, o.a. door:

| | Hermann. | Samojloff. | Schmiegelow. |
|---|---|---|---|
| OE | $c^1$-$f^1$, $d^2$-$e^2$ | $c^1$-$g^1$, $c^2$-$g^2$ | $g^1$-$g^3$ |
| O | $c^2$-$dis^2$ | $h^1$-$des^2$ | $g^1$-$a^3$ |
| A | $e^2$-$gis^2$ | $g^2$-$a^2$ | $h^1$-$e^3$ |
| E | $d^2$-$e^2$, $ais^3$-$h^3$ | $h^3$-$des^4$ | $e^2$-$h^4$ |
| I | $e^4$-$f^4$ | $d^4$-$e^4$ | ($f^2$)-$c^4$ |

[1]) Burger en Zwaardemaker. Leerboek der oorheelkunde p. 317 v.v. (Haarlem, Erven Bohn, 1905).

Voor Oe, O, A, E liggen formanten volgens SCHMIEGELOUW hooger in de toonladder dan volgens HERMANN en SAMOJLOFF. De overeenstemming blijkt bij deze auteurs nog onvolkomen zijn. [1])

Het ligt voor de hand, dat een oor welks perceptievermogen voor hoogere of lagere tonen pathologisch veranderd is, sommige spraakklanken, bepaalde vocalen, slechter dan andere zal kunnen verstaan. Wanneer wij het voorafgaande in het oog houden, is dit reeds zonder meer duidelijk.

BEZOLD komt uit zijn onderzoek van doofstommen tot het besluit, dat het gedeelte van de toonladder tusschen $b^1$ en $g^2$ voor het spraakgehoor van het hoogste gewicht is.

SCHMIEGELOW trekt uit zijn doofstommen-onderzoek de gevolgtrekking, dat voor het verstaan van woorden onmisbaar is: het gedeelte van de toonladder gelegen tusschen $a^1$ en $e^3$; daarenboven acht hij een sterk verminderd perceptievermogen voor de tonen van $e^3$ tot $e^5$ voor het spraakgehoor hoogst nadeelig.

Omtrent nadere bijzonderheden hebben ZWAARDEMAKER en QUIX een uitgebreid onderzoek ingesteld bij normale personen, die zij met hardhoorigen hebben vergeleken. Terwijl het vroeger gebruikelijk was, bij het functioneel onderzoek van het spraakgehoor willekeurige woorden te bezigen, hebben genoemde otologen van type-woorden van één lettergreep gebruik gemaakt, die aan bepaalde eischen voldoen.

De spraakklanken waaruit deze woorden bestaan, zijn gerangschikt naar de toonshoogte van hare domineerende formanten en naar den indruk dien zij gefluisterd voor-

[1]) Litteratuur:
F. BEZOLD. Das Hörvermögen der Taubstummen (Wiesbaden, Bergmann, 1896).
Id. Statistischer Bericht über die Untersuchungsergebnisse einer zweiten Serie von Taubstummen. (id. 1900).
E. SCHMIEGELOW. Beiträge zu den Funktionsuntersuchungen an Taubstummen in Dänemark, p. 87 vv. (Berlin Aug. Hirschwald, 1901).
H. LIEPMANN. Ein Fall von reiner Sprachtaubheit, p. 10. (Psychiatr. Abhandlungen v. C. Wernicke, Breslau 1898).

gesproken, op het gehoor-orgaan maken (physiologische intensiteit of luidheid). [1])

ZWAARDEMAKER en QUIX onderscheiden dientengevolge drie natuurlijke groepen van spraakklanken:

1°. Lage en weinig ver-dragende klanken.
(Bas-zone of Zona gravis — van C tot $d^2$).
2°. Hooge, middelmatig ver-dragende klanken.
3°. Hooge, zeer ver-dragende klanken.
(2°. en 3°. Discant-zone of Zona acuta — van $d^2$ tot $fis^4$).

De gewichtige voordeelen, welke door het onderzoek met deze woorden — gefluisterd — worden verkregen, zijn met name deze:

1°. dat elk woord bestaat uit gelijkwaardige elementen,
2°. dat bij woorden van een lettergreep de klemtoon geen invloed kan hebben op de intensiteit der afzonderlijke elementen,
3°. dat door de gelijke duidelijkheid van alle samenstellende spraakklanken het raden tot een minimum wordt beperkt.

Wanneer men het functioneel onderzoek volgens deze methode verricht, vergelijkt men de afstanden (in meters uitgedrukt), waarop door een normaal oor de spraakklanken kunnen worden verstaan, die de tot een van de bovengenoemde groepen behoorende woorden samenstellen, met de afstanden voor een ziek oor. „De afstanden in meters, waarop de drie rubrieken van woorden nog juist hoorbaar blijken, vormen dus de maat der gehoorscherpte van den patient. Men teekent zulk een uitkomst gewoonlijk in breukvorm aan, waarbij de gevonden afstand in den teller, de normale afstand in den noemer komt te staan." [2]) In

---

[1]) BURGER en ZWAARDEMAKER. Op. cit. p. 41 vv.
ZWAARDEMAKER en QUIX. Spraakgehoor. (Onderzoekingen van het physiol. lab. te Utrecht (5 V p. 1).
[2]) BURGER en ZWAARDEMAKER. Op. cit. p. 43.

deze breuken bezit men tevens een objectieven maatstaf bij de beoordeeling van eventueel bestaande bas-doofheid, midden-octaafdoofheid of discant-doofheid: „Is de vermindering der gehoorscherpte over de geheele toonladder gelijkmatig, dan zal de waarde dezer breuken bij herleiding dezelfde blijken, is de vermindering ongelijkmatig, dan zullen de drie waarden onderling noodzakelijk moeten verschillen" [1]).

Het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen onderzoekt men met stemvorken, resp. met fluiten van eigenaardig maaksel, b.v. het fluitje van GALTON-EDELMANN, dat feitelijk een gedekt orgelpijpje is. Wanneer het er hierbij om te doen is vast te stellen, welke de geringste intensiteit is, die van een bepaalden toon kan worden waargenomen, moet men gebruik maken van geijkte stemvorken. Bij zulke stemvorken kan in tabellen worden afgelezen, welke de geluidsintensiteit op elk tijdstip van den uitklinktijd is; heeft men dus met een dergelijke stemvork den uitklinktijd bepaald, dan kan men quantitatief het minimum perceptibile voor een bepaalden toon bij een bepaald oor vaststellen. Elke stemvork moet vooraf afzonderlijk worden geijkt en de uitkomsten moeten in een bijbehoorende tabel worden neergelegd; men kan b.v. gebruik maken van de stemvorken C, $c^2$, $fis^4$. De verhouding van de gevonden waarden bij het normale en het zieke oor is de maat van de gehoorscherpte voor een bepaalden toon [2]).

Het is reeds voor een normaal oor moeilijk, precies het oogenblik aan te geven, waarop het langzaam uitklinkend geluid niet meer gehoord wordt, en voor een psychisch normaal individu moeilijk, het oogenblik van

1) BURGER en ZWAARDEMAKER. Op. cit. p. 41.
2) Idem p. 47.

het niet meer waarnemen te laten samenvallen met het oogenblik waarop hij dit aan den onderzoeker kenbaar maakt. Toch is dit voor exacte uitkomsten bij dit soort van onderzoek van het grootste gewicht, wanneer we zien, dat b.v. de $c^2$ stemvork van QUIX normaal uitklinkt zeventig seconden, terwijl bij een uitklinken van achtenzestig seconden de gehoorscherpte voor die stemvork reeds op $^1/_2$ is gedaald. [1])

Hoewel zeer zeker moet worden toegegeven, dat het onderzoek met geijkte stemvorken, waarmede de geluidsintensiteit op het oogenblik van het uitklinken kan worden bepaald (zoodat de verhouding van de daarvoor gevonden waarden bij het normale en bij het zieke oor de maat is van de gehoorscherpte) nauwkeuriger is dan het vergelijken van den uitklinktijd voor het normale en het zieke oor, meen ik evenwel wanneer ik bovengenoemde bronnen van onnauwkeurigheid in aanmerking neem, dat in bepaalde gevallen ook een onderzoek volgens de oude methode van HARTMANN van waarde blijft. [2])

Immers, bij zeer sterk hardhoorigen en vooral ook bij abnormale individuen moet men op grootere waarnemingsfouten rekenen; en men moet zich tevreden stellen met een onderzoek, dat niet meer dan relatieve gegevens oplevert. Zelfs voor sommig klinisch onderzoek wordt deze meening ook in de nieuwere litteratuur verdedigd (WITMAAK).

---

[1]) F. H. QUIX. Bestimmung d. Gehörsschärfe auf physik. Grundlage. (Ztschr. f. Ohrenheilkunde XLV Bd. Heft 1, Bergmann, Wiesbaden).

[2]) Deze methode wordt in het Leerboek der oorheelkunde van B. & Zw. (p. 48) als volgt beschreven:

„De methode van HARTMANN drukt de gehoorscherpte eenvoudig uit in den percentsgewijs berekenden hoortijd. Stel de uitklinkende stemvork C is door den patient gedurende 60 seconden waargenomen, terwijl haar geluid voor het normale oor 100 seconden duurt, dan is dit voor HARTMANN een reden om 60 percent uit te zetten. Hij is er zich zeer wel van bewust, dat dit geen zuivere maat voor de ware gehoorscherpte is, maar hij teekent niettemin dit bruto gegeven aan, als voor de praktijk het gemakkelijkst. Om geen foutieve voorstellingen te wekken worden de toppen der ordinaten niet vereenigd, maar blijven als afzonderlijk afgesneden zuilen op zich zelf staan" (trapfiguur).

Niet alleen bij het stemvorkonderzoek, doch ook bij het onderzoek van het spraakgehoor ondervindt men moeilijkheden bij hardhoorigen in zeer hoogen graad. En wel om de volgende reden: de hierboven omschreven woord-typen van ZWAARDEMAKER en QUIX zijn bestemd voor het onderzoek met fluisterspraak. Sterk hardhoorigen echter onderzoekt men uit den aard der zaak met luider stem.

Hebben voor dit onderzoek bovengenoemde woorden meer waarde, zijn ze meer bruikbaar dan andere luid gesproken woorden? Het antwoord op deze vraag moet aldus luiden, dat de type-woorden wanneer zij fluisterend aan het oor niet verstaan worden, als maat voor de gehoorscherpte hebben uitgediend; wij moeten dan overgaan tot andere benamingen voor den graad van hardhoorigheid. Wij gebruiken in dit geval voor het verder onderzoek stemhebbende klanken; hiermede komt de invloed van den stemklank in eigenlijken zin, kracht en hoogte van de stem, storend tusschenbeide, waardoor de waarde van de type-woorden verloren gaat, die met dezelfde kracht en hoogte gefluisterd worden.

Toch kunnen deze type-woorden bij hardhoorigen-in-hoogen-graad wel gebezigd worden als geschikte voorbeelden van éénlettergrepige woorden, waarin verschillende vocalen en bepaalde consonanten voorkomen. Wanneer eenzelfde persoon, die gewoon is methodisch te spreken en goed te articuleeren, deze woorden zooveel mogelijk met gelijke kracht en op denzelfden toon voorspreekt, kunnen zij eenige orienteering omtrent de geluidsperceptie verschaffen in qualitatieven, doch niet in quantitatieven zin.

Wanneer wij uit een en ander de gevolgtrekking hebben aanvaard, dat in bepaalde gevallen, hieronder nader te definieeren, een onderzoek met de beschreven relatieve uitkomsten van waarde kan zijn, dan moet nog worden uitgemaakt, met welke stemvorken een dergelijk, eenigs-

zins compleet, orienteerend onderzoek behoort te worden verricht. Is het voldoende, alleen de octaven te onderzoeken — b.v. C, c, $c^1$, $c^2$, $c^3$, $c^4$, met stemvorken en wat hoogere tonen betreft met het fluitje van GALTON-EDELMANN? Of moeten wij een doorloopende reeks tonen bezigen?

Alvorens deze vraag beantwoord kan worden, moet in herinnering worden gebracht, dat het met name BEZOLD is geweest, die het onomstootelijk bewijs heeft geleverd, dat bij talrijke schijnbare doofstommen belangrijke restes van gehoor kunnen worden aangetoond [1]) en dat hij de zekerheid hieromtrent heeft kunnen verkrijgen, doordat hij deze individuen heeft onderzocht met een doorloopende reeks enkelvoudige tonen; bij de bedoelde personen vond hij weliswaar ook voor de gehoorde tonen belangrijke verkorting van den uitklinktijd; maar hij meende hierbij te kunnen vaststellen, dat — terwijl het perceptievermogen voor tonen van bepaalde gedeelten van de toonladder bewaard was gebleven — dit voor andere deelen volkomen ontbrak. Hierop heeft BEZOLD een indeeling van doofstommen met restes van gehoor gebaseerd in zes rubrieken, al naar gelang een of andere vorm van gehoorrest het geheel overheerscht. [2])

Bij een van deze rubrieken worden „Lücken" als kenmerk aangenomen, d.w.z. onderbrekingen in kleinere of grootere nog voorhanden stukken der toonladder. Zulke onderbrekingen zijn meestal slechts schijnbaar, zoodat zij wegvallen wanneer men op een of andere wijze het geluid versterkt, b.v. door een resonator te hulp te nemen.

Voor het door mij hierna te beschrijven onderzoek is het van belang er op te wijzen, dat ROORDA, SCHUTTER

---

[1]) BEZOLD vermeldt, dat onder 456 onderzochte doofstommen slechts 47.6 % totaal dooven werden gevonden. („Die Taubstummheit auf Grund Ohrenärztlicher Beobachtungen." 1902).
Men vergelijke ook BEZOLD's hierboven geciteerde werken.

[2]) Een kort overzicht van deze zes rubrieken is te vinden in het leerboek der oorheelkunde van BURGER en ZWAARDEMAKER p. 376.

en Bolt bij hun onderzoek [1]) gevonden hebben, dat alle onderzochte doofstommen die bleken gehoorrestes te hebben, deze restes bezaten voor een doorloopende reeks van tonen; dit onderzoek is ingesteld bij kinderen, waarvan door ervaring reeds de waarschijnlijkheid van het hooren gebleken was, zoodat men ze in klassen van hardhoorigen wenschte te plaatsen. Bij dit onderzoek is n.l. gebleken, dat allen voor het gebied waarop zij hoorden, geene hiaten (Lücken) vertoonden, of wel zoo geringe hiaten, dat deze als slechts schijnbaar moeten worden beschouwd.

Komen wij thans tot de beantwoording van de vraag, hier boven gesteld, nl.: is het voldoende in bepaalde gevallen alleen de octaven te onderzoeken?

Het voorafgaande resumeerend besluiten wij, dat de afscheiding van bepaalde rubrieken van hardhoorigen weliswaar door onderzoek met een doorloopende reeks tonen is verkregen; dat evenwel (omdat Bezold's hiaten bijna altijd slechts schijnbaar zijn) wanneer wij slechts de octaven onderzoeken, op meer schematische wijze een inzicht verkregen kan worden in de plaats, die bepaalde individuen in bedoelde rubrieken moeten innemen. Als uitkomst bij een dergelijke methode zal b.v. worden gevonden, dat door eenig individu slechts hóogere tonen kunnen worden waargenomen, door een ander slechts lagere, door een derde slechts tonen ongeveer midden in de toonladder gelegen, enz.

Dat de kennis van dergelijke groepen gewichtig is, wordt door Burger en Zwaardemaker o.a. aldus geformuleerd: „Bezold's indeeling heeft practisch groote beteekenis, want het blijkt, dat er een bepaald verband bestaat tusschen de toonresten, op deze wijze gegroepeerd en het spraakgehoor."

Bij discantdoofheid, bij defecten aan de bovengrens

---

[1]) Verslag v. h. instituut voor doofstommen te Groningen, 1901, pg. 41-54.

der toonladder en bij basdoofheid kunnen herhaaldelijk vocalen worden onderscheiden, wanneer voor $g^1$, $c^2$, $g^2$ nog minstens $^1/_{10}$ van den gewonen hoortijd behouden is. [1])

Den blik terugslaande op al het besprokene blijkt dus:

1°. dat een stemvorkonderzoek volgens de methode van HARTMANN, waarbij alleen de octaven worden onderzocht, zijn nut kan hebben in bepaalde gevallen;

2°. daarenboven is aangetoond, dat de type-woorden van ZWAARDEMAKER en QUIX, met luider stem voorgesproken, weliswaar hun waarde als maat voor de gehoorscherpte verliezen en evenzeer hun normatief karakter voor discantgehoor, of basgehoor inboeten, maar dat niettemin deze woorden, met luider stem, methodisch door denzelfden persoon voorgesproken, wel als eenvoudige voorbeelden ter orienteering aangaande het perceptievermogen voor eenige vocalen en consonanten kunnen dienen, waarbij met name wat de vocalen betreft eenig verband tusschen gehoor voor enkelvoudige tonen en spraakgehoor blijkt.

Tenslotte moet worden gedefinieerd, in welke gevallen, bij welke individuen dusdanig onderzoek mij gewenscht voorkomt.

I. Vooropgesteld moet worden, dat ZWAARDEMAKER en QUIX hun wijze van onderzoeken hebben bestemd voor de otologische kliniek en voor keuringen; zij wenschen in maten vast te leggen, voor welke gedeelten van de toonladder de gehoorscherpte verminderd is. Immers voor de differentieel-diagnostiek is dit van groot gewicht; b.v. kan een geringere gehoorscherpte voor hoogere

1) B. & Zw. Op.cit. p. 378

tonen in bepaalde gevallen pleiten voor pathologische veranderingen in de deelen, die het geluid percipieeren. Daarentegen verraadt slechte perceptie van tonen, tot het lager gedeelte van de toonladder behoorend, veelal afwijkingen van de elementen, welke de geluidstrillingen geleiden. In dit verband kan op verdere klinische bijzonderheden niet worden ingegaan.

II. Veel meer dan op het klinisch onderzoek, is het mijn bedoeling hier den aandacht te vestigen op de studie van hardhoorigen in hoogen graad, hier boven reeds terloops besproken naar aanleiding van Bezold's indeeling van de individuen met restes van gehoor. Bij deze indeeling heb ik vermeld, dat het van groot belang is te weten, welke tonen door dergelijke hardhoorigen wel, welke niet kunnen worden waargenomen, ofschoon het niet noodzakelijk is, als basis van een dergelijke indeeling in ieder geval wederom het uitgebreid onderzoek met Bezold's doorloopende reeks tonen te verrichten. Voortgezet wetenschappelijk onderzoek op de wijze van Bezold zal weliswaar herhaaldelijk opnieuw moeten worden ingesteld. Niettemin komt het mij nuttig voor, in de praktijk in vele gevallen zich op eenvoudiger wijze bij een bepaald individu te kunnen orienteeren. Tot een dergelijke orienteering zal mijn onderzoek zich bepalen bij een kleine groep hardhoorigen-in-hoogen-graad.

III. Dit geschiedt met een bijzondere bedoeling: omdat zich te midden van de hardhoorigen talrijke individuen bevinden, die geestelijk abnormaal of wel verstandelijk achterlijk, of zwakzinnig zijn, levert de beoordeeling van graad en oorzaken der ware of der schijnbare hardhoorigheid resp. doofheid voor medici en paedagogen veelal groote moeilijkheden op.

Er is derhalve veel gewonnen wanneer men in staat is gesteld, op korte en betrouwbare wijze de gehoorscherpte bij dergelijke individuen te beoordeelen.

A priori mag worden verwacht, dat de uitkomsten van een stemvorkonderzoek bij zwakzinnigen in den eigenlijken zin weliswaar weinig constant kunnen zijn, ook al zijn deze patienten in staat en gewillig op enkelvoudige tonen te reageeren — dat evenwel bij achterlijken de mogelijkheid van objectieve resultaten niet is uitgesloten.

Met eenige voorbeelden kan ik deze vooronderstelling bevestigen. Het is mij mogelijk gebleken, bij achterlijken een gemiddelde voor den uitklinktijd van elke stemvork te vinden; psychische factoren, met name de gebrekkige aandacht, laten bij dit onderzoek intusschen ook wel eens storend hun invloed gelden.

Laatstgenoemde invloeden — psychische factoren in het algemeen — maken zich in nog sterkere mate bemerkbaar bij het onderzoek van het spraakgehoor; de casuistiek zal dit zeer duidelijk doen blijken.

Tevens zullen in deze casuistiek een paar voorbeelden gegeven worden van stemvorkonderzoek bij zwakzinnigen, welke zullen aantoonen dat men wel eens min of meer objectieve uitkomsten bij dergelijke kinderen kan verkrijgen. Men vindt b.v. duidelijk verminderd perceptievermogen voor hoogere tonen vergeleken bij lagere tonen, of het omgekeerde; bij zwakzinnigen moet men zich uit den aard der zaak met deze grovere orienteering tevreden stellen.

## TWEEDE HOOFDSTUK.

### Over het onderling verband tusschen spraakorganen en spraakklanken en over den samenhang tusschen de gearticuleerde spraak en het psychisch leven.

Het stemgeluid ontstaat, doordat de expiratie-lucht uitstroomt tusschen de trillende stembanden; terwijl de stemspleet hierbij afwisselend iets wijder en nauwer wordt, komt er een golfbeweging in de uitgeademde lucht tot stand. Boven het strottenhoofd bevinden zich de neus-keelholte en mondholte (het aanzetstuk): in deze holten wordt de golfbeweging van de naar buiten stroomende lucht op verschillende wijzen van karakter veranderd; eerst door deze verandering wordt het stemgeluid in den eigelijken zin gevormd.

Grofweg onderscheiden zijn de elementen van de gesproken taal vocalen en consonanten.

De vocaal kenmerkt zich door een stemgeluid van eigenaardig timbre en toonshoogte, welke het voornamelijk aan den vorm van de resoneerende ruimten boven de stembanden te danken heeft.

Bij de consonant strijkt de lucht uit de stemspleet voorbij eén articulatie-plaats: dit is een plaats, waar twee deelen

van het aanzetstuk elkander naderen, en waar het geruisch dat aan de consonant eigen is gevormd wordt.

Bij de klappers (explosivae): p, b, m; t, d, n; k, ng, is er een oogenblik van volkomen afsluiting op de articulatieplaats; wanneer zulke spraakklanken, de nasalen uitgezonderd, onmiddelijk in het oor worden gesproken, wordt de luchtstoot door het trommelvlies gevoeld.

Bij de glijders (fricativae): f, v, w; s, sch, sj, z; j; g, ch, is er een vernauwing op de articulatie-plaats.

Men kan r opvatten als een zich snel herhalenden klapper.

Door sommige phonetici wordt l als een halve vocaal beschouwd waarbij, evenals bij de klappers, een afsluiting in het midden bestaat (tusschen tongpunt en harde gehemelte), doch waarbij de lucht aan weerszijden of aan een zijde van de tongranden voortdurend kan uitstroomen.

Naar gelang de stembanden al of niet in trilling geraken, onderscheiden wij stemhebbende en stemlooze consonanten; b, v, w enz. tegenover p, f enz.

Bij eenige medeklinkers wordt de neusholte niet door het weeke gehemelte afgesloten; voor onze taal zijn deze: m, n, nj (oranje), ng.

Bij verlammingen (paralysen en paresen) van het weeke gehemelte worden ook de andere consonanten meer of min nasaal: b wordt m; d en l worden n etc.

Omgekeerd worden bij verstoppingen van de choanen door adenoide, door velerlei hypertrophiëen en door verkoudheid de neus-medeklinkers van hunne nasale resonantie beroofd: m wordt b; n wordt d enz.

In het eerste geval wordt gesproken van open neusspraak, rhinolalia-aperta; in het tweede geval van verstopte neusspraak, rhinolalia clausa.

Naar de plaats van articulatie onderscheiden wij een eerste, tweede en derde articulatie-gebied (elk weer onder-verdeeld).

De articulatie-plaats kan voor elken spraakklank binnen zekere breedte verschoven worden, doordat de verschillende spraak-elementen wederkeerigen invloed op elkander uitoefenen; de articulatie-plaats bijvoorbeeld voor k is verschillend in verbindingen met o e en met i e; immers wordt bij oe het achterste deel van de tong gewelfd, bij i e het voorste deel; voorbeelden: koe, kies; evenzoo g in goed, giet; j in joeg, jet. [1])

Gaven wij hier voorbeelden, waar een consonant en een vocaal elkander beinvloeden, evenzeer kunnen opeenvolgende consonanten elkaar eenigszins wijzigen; b.v. spreken wij in z a k b o e k, z a k d o e k een consonant uit, welke geen k is, doch ongeveer identiek met de Duitsche g, welke overigens als afzonderlijke consonant in onze taal niet voorkomt.

De wederkeerige invloed van consonanten op elkaar blijkt ook duidelijk in het woord oranje; de tandmedeklinkers n, t, d gaan naar achteren, wanneer j volgt, en komen op de articulatie-plaats van de j.

In het algemeen kan men zeggen, dat iedere spraakklank van een woord geleidelijk verandert in de opvolgende spraakklank, wat articulatie-plaats en dus ook wat klank betreft.

Hieruit volgt met name, dat de klankrijkste spraakelementen, de vocalen, in veel grooter aantal en nuanceering voorkomen, dan de conventioneele schriftteekens aanduiden.

Men heeft beproefd in verschillende systemen van vocalen het bovengenoemde te verduidelijken.

---

1) De hier gegeven voorbeelden, (ook in de tabel van de consonanten die hier onder volgt) zijn ontleend aan de volgende werken:
P. Roorda. De klankleer en hare praktische toepassing (3de dr. Groningen, J. B. Wolters 1911).
J. Reinink. Methodisch spreken. (P. Noordhoff, Groningen 1911).
In de volgende uiteenzetting is herhaaldelijk P. Roorda's klankleer gevolgd. Overigens verwijs ik voor een kort overzicht van de phonetiek ook naar L. Sütterlin. Die Lehre von der Lautbildung. (Leipzig, Quelle & Meijer, 1908).

Naar haar ontstaan, dit is naar den stand van de tong, de lippen en wangen vindt men ze ingedeeld in het „systeem van klanken naar articulatie-rijen" van A. MELVILLE-BELL: [1]) de resoneerende ruimte wordt door de tong in horizontale en verticale richting vernauwd gedacht; de spanning van de tongspier geeft daarenboven fijne nuances; hierbij komt nog de stand van lippen en wangen: bij e en i zijn de lippen en mondhoeken teruggetrokken tegen de tanden; bij o, u, oe zijn zij naar voren bewogen en gerond in verschillende mate. Sommige vocalen onderscheiden zich in haar ontstaan alleen door ronding: b.v. e e (teen) en e u (teun); i (dik) en e u (deur); i e en u u; ĕ en ŭ.

Behalve naar haar ontstaan kunnen wij de vocalen inzonderheid naar haar onderscheid voor het oor indeelen; in dit opzicht zijn toonshoogte en timbre van groote beteekenis; het stelsel van Dr. M. TRAUTMANN berust met name op de toonshoogte. [2])

Sommige vocalen hebben ongeveer dezelfde toonshoogte, andere onderscheiden zich sterk van elkaar: i e en e e zijn de hoogste klinkers, oe is de laagste; de andere liggen hier tusschen in.

De klank-analyse van de vocalen is hoogst gecompliceerd: in elke vocaal kan een reeks typische boventonen onderscheiden worden, waarbij door resonantie zekere domineerende tonen de vocaal haar eigenaardig timbre verleenen.

In dit hoofdstuk, evenmin als in het eerste, kan op deze physische onderzoekingen dieper worden ingegaan.

Voor de tweeklanken in het Nederlandsch geef ik de definitie van ROORDA „Een tweeklank is eene verbinding van twee klinkers, welke met één ademstoot worden voortgebracht, die aldus ééne lettergreep vormen, en waarvan de eerste den nadruk heeft". [3])

---

1) P. ROORDA. Op. cit. p. 27 v.v.
2) id. p. 36 v.v.
3) id. p. 85 v.v.

(In deze definitie wordt met het woord ademstoot natuurlijk niet een geheele expiratie bedoeld).

De samenhang van geluidsperceptie en spraakgehoor is in het eerste hoofdstuk behandeld. In dit hoofdstuk wil ik er op wijzen dat toonshoogte en timbre niet uitsluitend de factoren zijn, welke in woorden de duidelijkheid van de onderscheiden spraakklanken voor het oor bepalen.

Er moet de nadruk op worden gelegd, dat voor het verstaan het woord als geheel groote beteekenis heeft. Een afzonderlijke vocaal wordt gemakkelijk verstaan, doordat zij langer duurt dan in een woord, en doordat er geene verandering in accommodatie behoeft op te treden. Afgezien hiervan kan de verstaanbaarheid van spraakklanken in woorden op verschillende wijzen begunstigd of wel benadeeld worden. Voor woorden van meer dan een lettergreep is de klemtoon van invloed.

De wijze waarop verschillende spraakklanken worden voortgebracht, beheerscht uit den aard der zaak hunne verstaanbaarheid. Stemhebbende en niet stemhebbende consonanten verschillen in karakter en duidelijkheid.

Wat den indruk betreft, door zinnen op ons gehoor teweeg gebracht: deze is verschillend in de conversatie, bij lectuur en declamatie; voor elke taal is in deze gevallen een eigenaardige melodieuse rhythmus op te merken; door D. Jones zijn als het ware de melodiëen van het gesprokene op notebalken opgeteekend. [1])

De wisselende toonshoogte bij het spreken moet wel onderscheiden worden van de toonshoogten van de formanten, die voor elken spraakklank kenmerkend zijn. Laatstgenoemde heeft men voor gefluisterde vocalen en consonanten vastgesteld. Intusschen worden de spraakklanken beurtelings op verschillenden toon gesproken:

---

[1]) D. Jones Intonation Curves (Leipzig, Berlin, Teubner 1909).

hierbij ligt de stem bij de vrouw ongeveer een octaaf hooger dan bij den man.

De invloed van de luidheid der stem doet zich vooral bij de vocalen kennen: op het tooneel moeten de consonanten scherp gearticuleerd worden uitgesproken, om duidelijk verstaanbaar te kunnen zijn; spontaan is men geneigd, slechts de luidheid der vocalen te doen vermeerderen.

Het oor wordt gewoonlijk het sterkst door vocalen getroffen, afgezien van sommige zeer ver-dragende consonanten, zooals de s. In bekende woorden gissen wij de consonanten voor een goed deel; dit klemt te meer, omdat er vele slordige sprekers zijn.

Uit al het voorafgaande komen wij tot het besluit, dat voor de verstaanbaarheid van het gesprokene zoowel vocalen als consonanten onderling samenwerken, en dat het zoowel akustische als kinetische factoren zijn, welke hierbij hunnen invloed in verschillende mate kunnen doen gelden. In het algemeen is er bij de ontwikkeling van de spraak bij het kind een levendige wisselwerking tusschen het hooren en de spraakbewegingen: wat het eerste betreft, zoowel het hooren van de stem van de omringende personen, als van de eigen stemgeluiden.

Een hardhoorende zal vooral schade ondervinden, doordat hij consonanten niet scherp kan verstaan. In dit proefschrift zal het onzuiver verstaan van consonanten menigmaal ter sprake worden gebracht. Bij de hier gegeven spraak-physiologische beschouwingen is een overzicht nuttig van de consonanten, die in onze taal gebruikelijk zijn; hierboven werden de bronnen vermeld, waaruit het is geput [1]).

1) Men vergelijke J. Reinink: Methodisch spreken, pag. 88.

| Articulatie-gebied | Reine medeklinkers | | | | | Neus medeklinkers |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Glijders | | stem-hebbend | Klappers | | |
| | stem-hebbend | stemloos | | stem-hebbend | stemloos | stemhebbend |
| I lip-mede-klinkers | w (huwen) | | | b | p | m |
| lip-tand medeklinkers | v, w (wind) | f | | | | |
| II tand-mede-klinkers | z | s, sj (vaas) (vaasje) | r, l | d | t (tand) | n (nacht) |
| voorgehemelte medeklinkers | | | | | t (maatje) | n (oranje) |
| III middel-gehemelte-mkl. | j | | | | | |
| achter-gehemelte-mkl. | g (lagen) | ch (kachel) | (keel r) | k (steekboor) (zakdoek) | k (koek) | ng (ding) |

Opmerking: het letterteeken x = ks.
De h ontstaat door het strijken van de lucht langs de randen van de eenigszins geopende stemspleet.

Een aangeboren defect bij het hooren moet aan het verwerven van een zuivere spraak in hooge mate in den weg staan. Kinderen, die in hoogen graad hardhoorig geboren zijn, kunnen zonder bijzonder onderwijs niet leeren spreken, doordat zij het gesprokene nimmer scherp hebben kunnen verstaan. Hardhoorigen blijven stamelaars; hun taal blijft gebrekkig en arm. Onder hardhoorigen-in-hoogen-graad verstaat men in dit verband veelal hen, die op een afstand van een half à driekwart meter duidelijk uitgesproken woorden slechts onzeker opvatten.

Met stamelen wordt hier bedoeld: slecht-gearticuleerd,

onzuiver uitspreken of weglaten van spraakklanken, terwijl geenerlei anatomische laesies van de spraakorganen met hunne innervaties hieraan ten grondslag liggen.

Bij doofstommen en hardhoorenden, die in een doofstommen-instituut onderwijs in het aflezen van het gesprokene hebben ontvangen, komt een andere factor voor het opvatten der spraak tot ontwikkeling. Wellicht hebben alle menschen van nature reeds eenigermate het vermogen, het gesprokene van de lippen af te lezen; er bestaan in dit opzicht individueele verschillen. In ieder geval wordt deze kundigheid door het doofstommen-onderwijs tot bewuste ontwikkeling gebracht.

De onderwezen doofstomme heeft geleerd, nauwlettend acht te geven op de standen van tong, mond en wangen bij het voortbrengen van de vocalen en consonanten; hierbij moet worden opgemerkt dat bij zeer vele vocalen, onder andere de geronde, o, u, oe, en bij de vocaal ie de standen van de tong uitwendig niet, resp. slechts weinig zichtbaar zijn.

Bij de consonanten moet in het bijzonder de nadruk worden gelegd op de articulatie-gebieden: de consonanten van het eerste articulatie-gebied (lip-medeklinkers, lip-tand-medeklinkers) worden zeer gemakkelijk afgelezen; die van het tweede minder gemakkelijk (tand-medeklinkers, vóórgehemelte-medeklinkers); die van het derde nagenoeg niet (middel-en achtergehemelte-medeklinkers). De consonanten van eenzelfde articulatie-gebied kunnen gemakkelijk met elkaar worden verwisseld:

I. b p m; f v w. II. de dentalen: d t n; l r. III. g k ng.

Bij het doofstommen-onderwijs wordt ter onderscheiding van stemhebbende en stemlooze consonanten van de tastgewaarwording voor trillingen van het strottenhoofd, het hoofd, de lippen en de borst gebruik gemaakt, welke uit den aard der zaak bij de stemlooze ontbreken; de tongbeweging bij k wordt eveneens getast; bij de neusmedeklinkers de trilling van de neusvleugels.

Het hedendaagsch doofstommen-onderwijs beoogt in de eerste plaats, vaardigheid in het aflezen van de spraak aan te kweeken, als basis voor de geheele verdere geestelijke ontwikkeling en opvoeding.

De uitspraak bij den onderwezen totaal-doove laat veel te wenschen over: zij mist het vloeiende, gemoduleerde, dat aan de gewone spraak eigen is. Achter een eind-consonant en tusschen opeenvolgende consonanten wordt menigmaal een vocaal uitgesproken; de eene stand van de spraakorganen gaat veel te weinig in de andere over.

De hardhoorige met zeer geringe resten van gehoor zal in beperkte mate iets van zijn eigen stem knnnen waarnemen; hierdoor zal zijne uitspraak iets beter kunnen worden dan van den totaal-doove.

Niettegenstaande de gebrekkige overgang van de verschillende spraakklanken in elkaar, is het duidelijk dat ook bij den doofstomme de geleerde woorden eenheden moeten en kunnen worden; de gedurige herhaling door middel van de spraakorganen schept een geheugen voor de op elkaar volgende spraakbewegingen van een bepaald woord. Evenzeer moeten en kunnen aangeleerde zinnetjes een soort van eenheden gaan vormen; wie met doofstommen verkeert, wordt ervan overtuigd dat dit zoo is. In het Groningsch doofstommen-instituut trof het mij, dat de mondstanden voor elken spraakklank door de onderwijzers niet overdreven worden: er wordt zacht, natuurlijk en rustig gesproken. Toch lezen de leerlingen gemakkelijk af; zelfs nieuwe zinnen kunnen vrij vlug opgevat worden, afgezien van de beteekenis van deze zinnen.

De kinderen verkrijgen dus door zuivere imitatie vaardigheid in het aflezen en uitspreken van woorden en zinnen, gangbare uitdrukkingen en conventioneele wendingen.

Hierbij behooren zij echter deelgenoot te worden van de taal der hoorenden; de telkens herhaalde woorden zijn van meet af in hunne beteekenis duidelijk gemaakt;

evenzeer de beteekenis der kleine zinnen in hunne eenvoudige elementen.

Het lezen en schrijven gaan reeds terstond steun bieden, met name ter veraanschouwelijking van woord en zin, als overzichtelijke eenheden.

Wat het schrift betreft: aanvankelijk wordt in enkele doofstommen-instituten van een phonetisch schrift gebruik gemaakt; de Nederlandsche spelling behoeft hiervoor slechts geringe wijziging. De kinderen gewennen er zich aanvankelijk aan, dat aan elken articulatie-stand van de spraakorganen één schriftteeken beantwoordt; geleidelijk leeren zij ook de gewone spelling, waarbij in het begin de overtollige letters (dubbele vocalen etc.) doorgestreept geschreven staan; op den duur leeren zij in de woorden, die zij aldus schrijven, de conventioneele symbolen kennen, die in de samenleving worden gebruikt.

De zinnen worden telkens ook naar aanleiding van dagelijksche voorvallen gebezigd, om hierdoor niet slechts mechanisch bezit, doch wezenlijk geestelijk eigendom te kunnen worden.

De taalschat langs den weg van zuivere imitatie verkregen, behoort op den duur in het werkelijke leven bij wijze van analogie door den leerling te kunnen worden toegepast. Een constant zinnetje uit het geheugen zal echter menigmaal vlot worden uitgesproken, terwijl daarentegen de eigen gekozen zinnen een min of meer hulpeloos pogen tot gedachte-vertolking zullen blijven, waarin het syntactisch element uiterst gebrekkig is; de moeilijkheden blijven in dit opzicht voor den doofstomme zeer groot; de natuurlijke begaafdheid is echter ook van grooten invloed.

Wat de begaafdheid betreft: in nog sterkere mate zal deze zich openbaren in de volgorde der gedachten; sommige doofstommen zullen slechts met de grootste moeite zelfstandig zinsbestanddeelen tot een geheel kunnen

opbouwen, hoewel blijken kan dat de opeenvolging der denkbeelden niet te wenschen overlaat. De omringende wereld der taal moet den doofstomme telkens weer een doolhof toeschijnen, waarin hij het spoor bijster dreigt te worden.

Het gevoel van welslagen of van onvermogen kan sterk mee of tegenwerken. Sterk-emotioneelen van temperament zullen dikwijls in de war raken; theoretisch gesproken kan men den sanguinicus zekeren voorsprong toekennen: actief en weinig emotioneel, zal hij daarenboven niet veel gestoord worden door de nawerking van verwarrende voorstellingen; hij zal echter gevaar loopen, oppervlakkig te generaliseeren; veelal zal hij uit een enkel woord willekeurig de bedoeling van den spreker willen gissen.

Inderdaad blijkt oppervlakkigheid voor elken doofstomme een bijzonder gevaar: hij zal allicht datgene meenen te moeten opvatten, wat toevalligerwijze zijn eigen gedachten vervult. De gearticuleerde spraak blijft voor den onderwezen doofstomme een gebrekkig mededeelingsmiddel; taaie energie en voortdurend pogen tot zelfstandige ontwikkeling, vooral door lectuur, zijn voor hem noodzakelijk, om ook maar eenigszins, op gebrekkige wijze, met de omringende wereld contact te onderhouden.

Het doel van dit proefschrift is, bij onderwezen h a r d h o o r e n d e n te bestudeeren, op welke wijze deze het gesprokene opvatten. Voor mijn onderzoek heb ik een groep van zes jongens in het Groningsch doofstommen-instituut uitgekozen. Hier zijn in een zg. hoor-klasse leerlingen geplaatst, die van hunne restes van gehoor nog eenig practisch nut hebben.

Tot deze kinderen wordt met gewone, volstrekt niet luide stem gesproken. Ook zij geven nauwkeurig acht op de mond-standen van hunnen onderwijzer; het aflezen van den mond blijft ook voor hen het voornaamste middel om het gesprokene op te vatten. Hunne resten van gehoor spelen een slechts uiterst ondergeschikte rol; dat zij

evenwel hierbij mee kunnen werken, moeten wij nader verduidelijken.

Om de belangstelling voor geluidsgewaarwordingen te wekken, kunnen met hardhoorigen op gezette tijden oefeningen in het hooren worden gehouden. Dit geschiedt in de hoorklasse te Groningen op drie wijzen:

I. De onderwijzer spreekt dagelijks gedurende korten tijd door een hoortoestel in het oor van een van de leerlingen, waardoor het geluid eenigszins wordt versterkt.

II. De leerlingen zelve spreken nu en dan ieder in een trechter, die door een gummi-slang met een van hun eigen ooren verbonden is.

III. De onderwijzer spreekt op korten afstand voor het bloote oor van de leerlingen.

Ook op andere plaatsen heeft men in den laatsten tijd hoorklassen ingericht; te Berlijn is een stedelijke school voor hardhoorigen, waar analoge methoden als de hierboven beschrevene worden toegepast.

Mede door Bezold is de belangstelling levendig gemaakt voor het nut van dergelijke oefeningen: de aandacht voor tonen en geluiden wordt er door gescherpt. Op eenigszins andere theoretische gronden doet Urbantschitsch nagenoeg hetzelfde, als Bezold heeft gedaan.

Door oefeningen in het hooren leert de hardhoorige consonanten van eenzelfde articulatie-gebied beter onderscheiden, waardoor hij voor conversatie meer geschikt wordt en in ontwikkeling verder kan komen.

Deze oefeningen in het hooren komen mede aan den klank en de soepelheid van de spraak ten goede.

In de Groningsche hoorklasse hebben wij het vermogen om het gesprokene met het oor op te vatten nader onderzocht.

Terwijl wij met een leerling bezig waren, maakten

de andere schriftelijk werk; zij wisten dus alle reeds min of meer, wat er gaande was; de eigen klasse-onderwijzer sprak aan het oor van den proef-persoon (bloot en met de hoorbuis beurtelings); laatstgenoemde kon hierbij de mondbewegingen van den spreker niet zien. Hij verwachtte sommige woorden en vragen, die hem ook inderdaad in het oor werden gesproken, terwijl echter weer andere zinnetjes hem moesten verrassen.

Een viertal conventioneele zinnen werd o.a. meestal verwacht en menigmaal gegist:

„Hoe heet je?" „Waar woon je?" „Hoe oud ben je?" „Ga zitten."

Dikwijls werden klaarblijkelijk vocalen verstaan: [1])

oe ee (ə)? aa oo (ə)? oe ou e ə? a (z) (ī).

Ook de ver-dragende s, z, in allerlei woorden werd somtijds door een kind verstaan; in zulk een geval giste het kind wel eens conventioneel het zinnetje „ga zitten", wanneer iets geheel anders gezegd was.

Behalve conventioneele zinnen werden menigmaal ook zinnen uit een les, vroeger op school behandeld, gemakkelijk verstaan: er was slechts een geringe uitwendige prikkel noodig, om dergelijke zinnen terstond in het volle bewustzijn te doen treden.

In het algemeen gesproken zijn er onberekenbare, associatieve factoren, welke het juist of onjuist opvatten van het gesprokene in de hand kunnen werken: wanneer het een of ander kort geleden in het bewustzijn geweest is, kan het gemakkelijker gewekt worden (voorstellingen in secundaire functie verkeerend).

Tenslotte moeten wij bedenken dat de wijze, waarop doofstommen en hardhoorigen-in-hoogen-graad hunne gedachten in woorden vertolken, zeer sterk blijft afwijken van de onze.

---

[1]) Het teeken voor e in je is ə, in wetenschappelijk phonetisch schrift.

Somtijds krijgt men den indruk, dat het voorgesprokene opeens veel beter wordt verstaan, dan het voorafgaande verstaan werd: de verklaring is in dergelijke gevallen meestal hierin gelegen, dat men toevalligerwijze bekende woorden en zinnen heeft gebezigd.

Men onderscheide de hier bedoelde hardhoorigen wel van de „*psychisch dooven*", d. w. z. stomme kinderen, die blijk geven dat zij tonen en geruischen kunnen hooren, maar die niettemin stom zijn gebleven, ofschoon hun stomheid niet door verstandelijke defecten uitsluitend kan worden verantwoord.

Men moet veronderstellen, dat bij deze individuën congenitale afwijkingen van de hersenschors of van associatieve banen het percipieeren van spraakklanken, verbonden tot woorden en zinnen, belemmeren. In eenige gevallen blijkt ook voor zulke kinderen het articulatie-onderwijs met afzien van de spraak nuttig te zijn. Blijkbaar bieden in deze gevallen de motorische en optische functies bij het leeren spreken steun aan de gebrekkige akustische functies. Dergelijke „psychisch dooven" zullen in dit proefschrift *niet* worden besproken; immers vereischen zij een geheel afzonderlijke studie.

Tenslotte moet er op worden gewezen, dat bij het onderzoek van hardhoorigen lichamelijke en athmospheerische invloeden het verstaan kunnen begunstigen of bemoeilijken, bijv. vermoeienis, verveling, tijd van den dag, weersgesteldheid. [1])

Nadat uiteengezet is op welke wijze hardhoorigen het gesprokene kunnen opvatten, dienen als besluit van dit hoofdstuk ook eenige pathologische spraakuitingen in het kort te worden ontleed. Bij kinderen met anatomische of psychische defecten kunnen verschillende pathologische spraakuitingen voorkomen, waarvan ik vijf rubrieken inzonderheid van beteekenis acht. Het eerste drietal kan ook bij personen met normaal gehoor worden aangetroffen:

I. Slechte uitspraak, die hare oorzaak vindt in anatomische afwijkingen van de spraakorganen, als: gehemelte-

[1]) K. Brauckmann. Die psychische Entwicklung und paedagogische Behandlung schwerhöriger Kinder. (Abhandlungen der paedagog. Psychologie und Physiologie. Schiller-ziehen. Bd. IV. Heft 5).

spleten, tand-abnormaliteiten, adenoide vegetaties en hypertrophiëen, paresen, paralysen.

II. Slechte uitspraak, veroorzaakt door functioneele afwijkingen, als: choreatische bewegingen, nervositeit; tengevolge van choreatiforme bewegingen in de tong kunnen de vocalen of consonanten (s, ng, r, l enz.) moeilijkheid opleveren.

III. Foutieve uitspraak van sommige letters: bv. van s, z, sj (lispelen = sigmatismus).

Bij kinderen met eenigszins afwijkenden geestes-aanleg komt b.v. veelal verwisselen van t met k voor. Aan achterlijke kinderen zal het soms moeite kosten, de elementen van een woord tot een geheel te verbinden, vooral stemlooze consonanten met vocalen.

De verwisseling van t met k trof ik ook bij een geheel normaal kind met goed gehoor aan, als gevolg van zuivere nabootsing. De driejarige jongen verkeerde steeds met zijn oudere zuster van zes-jarigen leeftijd, welke tengevolge van een gehemelte-spleet de k niet kon uitspreken.

IV. Bij hardhoorigen inzonderheid: verbasteringen van woorden en spraakklanken door half of onjuist verstaan.

V. Bij hardhoorigen en dooven, welke onderwijs in het afzien van de spraak hebben ontvangen, zullen veelal de verwisselingen voorkomen, die wij hierboven bij de articulatie-gebieden besproken hebben.

Wanneer wij met kinderen te doen hebben, bij welke hardhoorigheid met andere pathologische afwijkingen en degeneratie-verschijnselen gepaard gaat, is het inzonderheid van gewicht, aan de verschillende opgesomde oorzaken van fouten in de uitspraak te denken.

Bij voortgezet deugdelijk onderwijs zullen met name de onder III, IV en V genoemde fouten van de uitspraak en verwarringen van woorden bij kinderen met goeden geestelijken aanleg gaandeweg gering kunnen worden. Het doofstommen-onderwijs werkt daarenboven gunstig

op nerveuse afwijkingen bij het spreken: de ervaring leert, dat stotteren bij onderwezen doofstommen niet wordt aangetroffen. Bij kinderen met restes van gehoor kunnen oefeningen in het hooren hiernevens bevorderen, dat datgene wordt opgevat, wat door afzien alleen niet kan worden onderscheiden.

Bij geestelijk zeer sterk afwijkende kinderen blijkt het vermogen, om de spraak van het gelaat te leeren aflezen, soms ook voor ontwikkeling vatbaar; zelfs zonder langdurig onderwijs kan dit vermogen zich eenigszins werkzaam toonen; in het gesticht voor idioten en achterlijke kinderen 's Heeren Loo is mij een jongen bekend, die met zwakzinnigen èn achterlijken te zamen wordt onderwezen wier gehoorscherpte normaal is. Deze hardhoorige jongen is vroeger gedurende een jaar in een doofstommeninstituut onderwezen; sedert heeft hij nu en dan te 's Heeren Loo zijnen onderwijzer bijzonder duidelijk zien vóór-articuleeren, op de wijze der doofstommenonderwijzers. De knaap heeft hierbij vorderingen in het afzien gemaakt; in de school kan hij alles nagenoeg correct naspreken en hij kan het aldus opgevatte vervolgens goed opschrijven; het gelezene spreekt hij ook vrij scherp en zuiver gearticuleerd uit, zelfs wanneer hij het met den vinger in de lucht ziet voortrekken. Spontaan spreekt hij echter meest slechts enkele gestamelde woorden en hij uit zich grootendeels door tamelijk levendige gebaren; deze gestamelde woorden heeft hij wellicht voornamelijk door middel van zijn gebrekkig gehoor verworven, terwijl sommige van deze woorden verbasteringen van op school geleerde uitdrukkingen kunnen zijn. (De uitkomsten van een kort stemvorkonderzoek bij dezen jongen zijn in het aanhangsel medegedeeld: patient P.). Oefeningen in het hooren zullen bij hem op den duur ongetwijfeld het nuttig effect van het articulatie-onderwijs verhoogen en aanvullen.

## DERDE HOOFDSTUK.

### Methodiek van het onderzoek en overzicht van de onderzochte kinderen.

#### A. Methodiek.

In het doofstommen-instituut te Groningen verrichtte ik met den Directeur den heer P. Roorda een stemvorkonderzoek volgens de methode van Hartmann bij acht leerlingen van een klasse van hardhoorigen van gemiddeld twaalfjarigen leeftijd. Bij dezelfde kinderen onderzocht ik het spraakgehoor met hun klasse-onderwijzer, den heer J. Reinink.

Als aanhangsel deel ik de uitkomsten van een kort stemvorkonderzoek mede, dat ik in het gesticht voor idioten en achterlijke kinderen 's Heeren Loo heb verricht met den heer B. Pegman, hoofd der school, bij twee zwakzinnige jongens van ongeveer denzelfden leeftijd als de vorige.

Wij bezigden bij dit onderzoek een beperkt aantal stemvorken. De verklaring van de methode die ik hierbij heb gevolgd, is in het eerste hoofdstuk gegeven.

Mijn onderzoek kan eenig licht werpen op psychische eigenaardigheden bij deze kinderen.

Wat de wijze van onderzoeken betreft: Bij het stemvork-onderzoek namen wij telkens één jongen afzonderlijk in een rustig vertrek. De jongens kenden ook mij reeds sedert eenigen tijd. Zij hadden zelf meest belangstelling in het experiment. Een eerste reeks proefnemingen ge-

schiedde veelal geblinddoekt, een tweede of derde reeks met de oogen open. Somtijds vergeleken wij beurtelings de uitkomsten van beide wijzen van onderzoek.

De factor vermoeienis werd zooveel mogelijk uitgeschakeld, doordat wij achter elkaar met hoogstens vier stemvorken onderzochten. Bij verschijnselen van vermoeienis werd terstond gestaakt. Het niet onderzochte oor werd met watten en met den vinger afgesloten. De gemiddelden werden verkregen uit minstens vier of vijf bepalingen, met elke stemvork op verschillende dagen verricht.

De gemiddelde variatie is niet bij de verkregen uitkomsten vermeld, omdat zij slechts waarde heeft, wanneer zij berekend is b.v. uit telkens vijf bepalingen, of wel uit tien bepalingen, enzoovoorts. Bij de onderzochte kinderen bleken de verkregen uitkomsten echter somtijds reeds nagenoeg constant, wanneer er op een bepaalden dag slechts enkele bepalingen waren gedaan, terwijl daarentegen op andere dagen het onderzoek uit zes of meer bepalingen geen behoorlijk gemiddelde verschafte, zoodat zich dan schommelingen van meer dan tien seconden vertoonden.

Wellicht is het van belang, dat bij een volgend onderzoek uit een constant aantal bepalingen ook eens voor elk kind individueel de gemiddelde variatie en de waarschijnlijke fout wordt bepaald. Deze biedt een maatstaf aan voor de schommelingen van de aandacht bij de kinderen en hiermee een belangrijk criterium voor de opvoedbaarheid van den hardhoorige. Men bedenke intusschen, dat ook psychisch normale hardhoorigen-in-hoogen-graad, die geen opvoeding hebben genoten, dikwijls in geweldige mate afleidbaar zijn.

Een van ons beiden sloeg op zooveel mogelijk constante wijze de stemvork aan, en wel de beide belaste stemvorken C, c op de muis van de hand; de overige $c^1$, $c^2$, $c^3$, $c^4$ met een hamertje. Aldus bleken de gemiddelde uitklinktijden van deze stemvorken voor mijn oor te bedragen: voor C 122 seconden, c 51 sec., $c^1$ 154 sec., $c^2$ 134 sec., $c^3$ 96 sec., $c^4$ 53 sec.

Voor een ander stel stemvorken zouden deze getallen weer andere zijn; de gevonden gemiddelden voor elke

stemvork bij de onderzochte personen werden percentsgewijs in den uitklinktijd van die stemvork voor mijn oor uitgedrukt.

Op eenige bijzonderheden bij het onderzoek met stemvorken moet hier gewezen worden.

De stemvork moet steeds denzelfden stand ten opzichte van het oor hebben. In dezen stand bewogen wij de stemvork voortdurend naar het oor toe en van het oor af. Een van ons beiden noteerde met den secondewijzer van het horloge den perceptieduur. Hielden wij de stemvork stil, dan bedroeg de uitklinktijd ongeveer de helft tot drie vierde van den tijd, die met de heen en weer bewogen stemvork was gevonden.

(Voor normale personen is dit tijdsverschil belangrijk korter).

Zoodra het kind de stilgehouden stemvork niet meer hoorde, begonnen wij haar opnieuw te bewegen. Dan kwam het dikwijls voor, dat het onderzochte individu deze weder hoorde en dat de perceptieduur nog tot het oorspronkelijk maximum steeg. Het kwam intusschen ook wel voor, dat kinderen een stemvork slechts dan weder opnieuw hoorden, wanneer zorg werd gedragen dat de stilgehouden stemvork voor hun oor nog niet volkomen was uitgeklonken, maar dat zij reeds voor dit tijdstip van hun oor werd verwijderd, om vervolgens heen en weer bewogen te worden. Onder zulke omstandigheden werd bij dergelijke kinderen dikwijls met de stemvork ook nog de maximale uitklinktijd bereikt.

De geluidsintensiteit van stemvorktonen, aanvankelijk sterk, vermindert spoedig. [1])

Hierdoor wordt verklaard, dat wij bij sommige kinderen

---

1) Men vergelijke: E. Schmiegelow. Eine neue Methode, die Quantität des Hörvermögens vermittelst Stimmgabeln zu bestimmen. (Archiv f. Ohrenhk. 1899 & 1900).

In dit artikel worden de trillingscurven van eenige stemvorken beschreven.

met zeer geringe restes van gehoor een perceptieduur van slechts weinig seconden aantroffen. Bij zulke kinderen dringen slechts groote geluidsintensiteiten door. Ook in dergelijke gevallen blijkt het heen en weer bewegen van de stemvork wel eens invloed te hebben op den maximalen perceptie-duur. Niettemin werden ook gevallen opgemerkt, waar zelfs hierdoor de uitklinktijd niet merkbaar kon worden verlengd.

De hoogere octaven onderzocht ik met het fluitje van Galton-Edelmann met inachtneming van eenige voorzorgen, namelijk:

Het blazen was niet te sterk en zorgvuldig werd vermeden, dat de luchtstroom het trommelvlies direct trof. Bij te schrille fluittonen is immers de luchttrilling zoo hevig, dat zij als gevoelsgewaarwording in het trommelvlies tot het bewustzijn komt. Het bleek mij meestal mogelijk, met zekerheid uit te maken of een toon gehoord of gevoeld werd. In twijfelachtige gevallen is in de tabellen een vraagteeken bij den toon geplaatst.

Werd het onderzoek naar het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen met elken jongen afzonderlijk verricht — het onderzoek omtrent het spraakgehoor geschiedde in de schoolklasse. De overige leerlingen gingen tijdens het onderzoek rustig met schrijfwerk door, terwijl de klasse-onderwijzer met duidelijke stem een jongen eenlettergrepige woorden of zinnen voorsprak. Een oor werd zorgvuldig afgesloten en het hoofd van den jongen afgewend gehouden, zoodat hem het afzien onmogelijk was. Als oefeningen in het hooren konden deze experimenten worden verricht op de hiervoor volgens het program gezette tijden, zoodat het onderzoek den leerling geen tijdverlies of nuttelooze verveling veroorzaakte.

De gebezigde eenlettergrepige woorden waren in een groep bekende en onbekende verdeeld. Daar al deze

jongens van meetaf tezamen onderwezen zijn, kwamen deze woorden voor allen nagenoeg overeen. Slechts de zeer achterlijke leerling I scheen slecht vertrouwd te zijn met vele woorden die zijn kameraden kennen. Het kennen en kunnen van dezen jongen vertoont groote anomalieën.

Thans laat ik beide groepen van woorden volgen, verdeeld in de rubrieken van ZWAARDEMAKER en QUIX. Het zijn de type-woorden van laatstgenoemde auteurs, bestemd voor fluisterspraak — niettemin in dit verband gebezigd voor onderzoek met luider stem.

| Bekende woorden. | Onbekende woorden |
|---|---|
| [I. De spraakklanken bevatten, gefluisterd, de laagste formanten]: | |
| roer | roem |
| oor | roe |
| moe | |
| room | |
| oom | |
| worm | |
| [II, III. De spraakklanken bevatten, gefluisterd, hoogere formanten]: | |
| tik | kiek |
| tijd | kik |
| eik | tijk |
| fout | feit |
| koud | kijf |
| touw | kei |
| ziek (ingvoegd als | kit |
| bekend woord met ie) | tuk |
| zee | tuf |
| zes | fut |
| | aas |
| | es |

Opmerking: Stemhebbende en niet-stemhebbende medeklinkers zijn voor doofstommen en hardhoorigen-in-hoogen-graad bij het afzien identiek: onderscheid tusschen s—z, tusschen f—v—w, tusschen t—d wordt dan door hen niet opgemerkt.

Zoo worden dus voor den doofstomme de woorden dijk—tijk, dik—tik feitelijk gelijk, wanneer hij deze afziet. Hierom moeten wij ook bij de oefeningen in het hooren op sommige verwisselingen van woorden bedacht zijn, die niet akustisch maar spraak-physiologisch moeten worden verklaard. Het fijne onderscheid tusschen verscheiden spraakklanken in allerlei woorden is voor doofstommen minder duidelijk dan voor ons.

Slechts door de schriftteekens verkrijgt het woord voor doofstommen volkomen individualiteit.

Behalve met de woorden van een lettergreep onderzochten wij in de klasse het spraakgehoor met zinnen.

Wij bezigden:

1°. Vragen omtrent den eigen persoon van den jongen zooals:

„Hoe heet je?" „Hoe oud ben je?" „Waar woon je?" „Wanneer ben je jarig?"

Dergelijke vragen worden door de jongens verwacht. Zij gissen ze uit enkele klanken, die ze verstaan en geven dienovereenkomstig antwoord, of wel zij antwoorden geheel willekeurig met hun naam, leeftijd, enzoovoorts. (Conventioneele zinnen) [1]).

2°. Zinnen in de les ingeprent, vroeger meermalen gelezen en op het bord geschreven. Somtijds waren zulke zinnen reeds op denzelfden dag gebezigd, waarop zij hun in het oor weder werden voorgesproken.

Wanneer de onderwijzer dergelijke zinnen den leerling duidelijk aan het oor voorsprak, kon deze ze dikwijls uit het geheugen reproduceeren naar aanleiding van weinig klanken, die hij kon verstaan. Dit geldt met name van jongens die een goed intellect hebben — de achterlijken schieten hierin veelal te kort.

---

[1]) Zie pag. 25.

3°. Zinnen wier inhoud bekend, doch wier vorm nagenoeg nieuw was. De woorden waren b.v. dienzelfden dag voor het eerst in dit zinsverband gebezigd, terwijl deze woorden elk afzonderlijk reeds tevoren bekend waren.

Ook voor goedbegaafde doofstommen biedt het begrijpen van dergelijke zinnen moeilijkheden, al kunnen zij de woorden vlot afzien.

Door de hardhoorigen kunnen deze nieuwe zinnen uit den aard der zaak slechts zeer onvolkomen of niet worden verstaan. Toch gissen intelligente jongens in zulke gevallen de bedoeling wel eens, ook al verstaan zij het zinsgeheel hoogst onvolkomen.

Om het onderwijs niet te storen, heb ik slechts voorzoover het woorden van een lettergreep en conventioneele zinnen betreft, bij alle leerlingen van dezelfde woorden gebruik kunnen maken.

De gebezigde zinnen uit de les en de nieuwe zinnen zijn daarentegen voor elk kind verschillend. Onder dergelijke omstandigheden verschaft het functioneel onderzoek een algemeenen indruk omtrent de wijze, waarop een leerling instaat is, een weinig of niet samenhangende conversatie met het oor op te vatten.

*Teekens bij de uitkomsten van het onderzoek gebezigd.*

Bij de eenlettergrepige woorden:

\+ voor de goede herhalingen.
— wanneer niets wordt herhaald.
( ) om een door den leerling gesproken woord beteekent, dat een foutief woord wordt gezegd.
( ) om een letter beteekent, dat door een stamelaar in een uitgesproken woord die letter is weggelaten.

Bij de zinnen:

— wanneer niets wordt herhaald.

De herhalingen of antwoorden zijn meestal woordelijk weergegeven, of wel wordt een juist antwoord door een plusteeken aangeduid, of tusschen haakjes is vermeld: goed geantwoord, enzoovoort.

### B. Overzicht van de onderzochte kinderen.

De zes leerlingen waarmee werd geexperimenteerd, werden in 1907 in het doofstommen-instituut te Groningen opgenomen. Zij behoorden tijdens deze proefneming tot het vijfde leerjaar. Dit leerjaar bestond uit twee parallelklassen. In een van beide klassen, die buiten bespreking blijft, zaten totaal doove kinderen. Het hierbeschreven onderzoek werd verricht bij de leerlingen der andere klasse, een zoogenaamde h o o r - k l a s s e. Van de acht leerlingen van laatstgenoemde klasse waren intusschen twee ook nagenoeg volkomen doof (aanvankelijk meende men meer van hun restes van gehoor te mogen verwachten). Hoewel ik ook bij deze twee kinderen het gehoor met stemvorken, woorden en zinnen heb onderzocht, laat ik ze om hun uiterst gering gehoor hier buiten bespreking. De overige zes leerlingen hebben restes van gehoor van meer beteekenis.

Zij zijn gemiddeld twaalf jaar oud. Een achterlijke leerling van zestien jaar maakt hierop een uitzondering. Wanneer bij de overige vijf jongens die even oud zijn, de begaafdheid overeenstemde zouden zij, wat vorderingen in de leerstoffen in het doofstommen-instituut betreft, met elkaar ongeveer gelijk behooren te staan. Wel is waar zouden zich ook bij gelijke begaafdheid bij hen eenige verschillen in spraak en taalkennis voor kunnen doen, als gevolg van meerder of minder gehoorscherpte: en dit niet alleen ten opzichte van de uitspraak als zoodanig, maar ook met betrekking tot de algemeene psychische ontwikkeling. Niettemin moet bij de thans te beschrijven hardhoorigen-in-hoogen-graad de invloed der gehoorscherpte ge-

acht worden, in beteekenis ten achter te staan bij de verschillen in begaafdheid, en in mindere mate ook bij de verschillen in karakter. Wij mogen verwachten, dat het intellect zich duidelijk werkzaam zal toonen bij het verstaan en begrijpen van het voorgesprokene. De volgende casuistiek zal de juistheid van dit vermoeden bevestigen.

Thans geef ik een kort overzicht van deze zes jongens.

I, zestien jaar oud, is verstandelijk zeer achterlijk, hij maakt een min of meer onnoozelen indruk.

II, goed begaafd.

III, idem.

IV, idem.

V, idem.

VI, achterlijk in vorderingen, lichamelijk zwak.

Bij I bestaat een gehoordefect, dat schijnbaar grooter is, dan inderdaad.

II en III hebben zeer geringe restes van gehoor.

IV heeft vrij belangrijke restes.

V en VI hebben belangrijke restes van gehoor. Zij zijn beide in staat tamelijk veel te verstaan. Zij wijken intusschen belangrijk van elkaar af.

Op school is dit terstond aan beider werk te bespeuren. — Daarenboven aan hun geheele voorkomen:

V heeft een levendig, geestig oog en opgewekte manieren.

VI doet reeds bij oppervlakkige kennismaking zekere traagheid en stompheid kennen.

De resultaten van het functioneel onderzoek bij dit zestal zullen worden meegedeeld.

Bij V en VI zal met name uitvoerig worden weergegeven, hoe beide jongens een conversatie verstaan.

Als kort aanhangsel bij deze casuistiek zullen de uitkomsten van een stemvorkonderzoek bij twee zwakzinnige hardhoorigen in het gesticht 's Heeren Loo te Ermelo worden vermeld.

Tenslotte zullen practische conclusies uit één en ander worden getrokken.

## VIERDE HOOFDSTUK.

### Uitkomsten van onderzoek bij vier hardhoorigen.

*Eerste geval.*

**I** is geboren in 1896, de zesde van acht gezonde kinderen. Hij is hardhoorig sedert zijn geboorte, volgens de anamnese, die geen bijzondere ziekteverschijnselen in zijn jeugd vermeldt. In den status praesens bij aankomst in het doofstommen-instituut te Groningen wordt vermeld:

Rhinitis hypertrophicans.

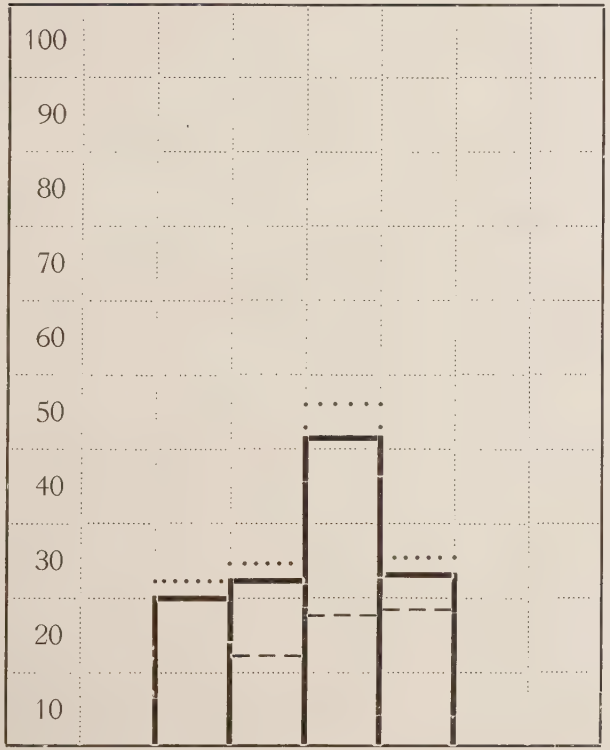
Rechter trommelvlies ingetrokken, in het linker een litteeken (oorzaak onbekend).

Visus goed.

Ongeveer vier jaar ouder dan zijn klassegenooten, staat deze jongen niettemin in ontwikkeling en vorderingen ver bij eerstgenoemden ten achter. Hij staat beneden het peil van zijn eveneens achterlijken, jongeren klasgenoot **VI.** Zijn zwakzinnigheid blijkt uit zijn schoolwerk en uit zijn geheele wijze van optreden. Zijn lach is onnoozel, zijn bewegingen zijn onzeker, choreatiform. Van de rekenkunde begrijpt hij uiterst weinig en hij schrijft meestal willekeurige getallen op, als uitkomst van sommen, die hij mechanisch, meestal foutief copieert. Zijn spraak is verward en stamelend, zijn taalkennis voor een onderwezen doofstomme gering.

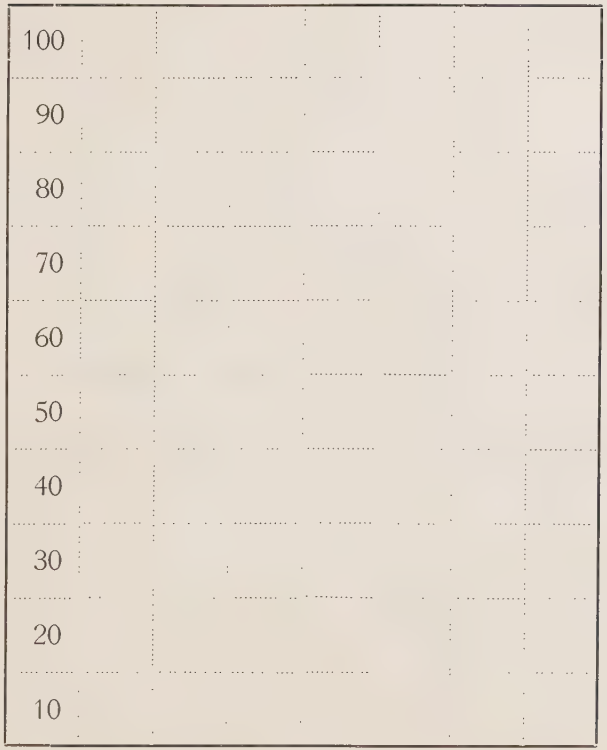
*Eerste geval.*

Rechteroor.




| | C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1ste onderzoek | — | — | 13 | 18 | 19 | — |
| 2de „ | — | 20 | 22 | 41.5 | 23 | — |
| 2de (maximum) | — | 22 | 24.5 | 45 | 27 | – |

Linkeroor.




| | C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Galton-Edelmann: | – | — | — | | | |

**Rechteroor.** Uitklinktijden voor stemvorktonen.

| | Gemidd. 1ste onderzoek. | Gemidd. 2de onderzoek. | Maximum bij 2de onderzoek. | Gemidd. normaal oor. | Percenten v.d. gemidd. norm. uitkl.tijd. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Gem. 1e onderz. | Gem. 2de onderz. | Maximum. |
| C | — | — | — | 122 seconden | — | — | — |
| c | — | 10 seconden | 11 seconden | 51 „ | — | 20 % | 22 % |
| $c^1$ | 20 seconden | 34 „ | 38 „ | 154 „ | 13 % | 22 % | 24.5 % |
| $c^2$ | 24 „ | 55 „ | 60 „ | 134 „ | 18 % | 41.5 % | 45 % |
| $c^3$ | 18 „ | 22 „ | 26 „ | 96 „ | 19 % | 23 % | 27 % |
| $c^4$ | (weifeling) | — | — | 53 „ | — | — | — |
| Fluitje van Galton-Edelmann: | | | | | | | |
| $a^4$ | (luid) + (?) | + (?) | | | | | |
| $c^5$ | — | — | | | | | |
| $c^6$ | — | — | | | | | |

Noot: in de graphiek duidt aan:

— — — — gemiddelde bij het eerste onderzoek in percenten v. d. gemidd. norm. uitklinktijd.

——— „ „ „ tweede „ „ „ „ „ „ „ „

. . . . maximum uitklinktijd, genoteerd bij het tweede onderzoek, uitgedrukt in percenten v. d. gemiddelden normalen uitklinktijd.

## A. Perceptievermogen voor enkelvoudige tonen.

Bij beschouwing van de uitkomsten van het stemvork-onderzoek valt in de graphiek terstond het oog op het groote onderscheid bij het eerste en het tweede onderzoek. Om het opvallend verschil heb ik bij dezen jongen beiderlei uitkomsten in de graphische voorstelling opgenomen, terwijl ik dit bij het volgend vijftal gevallen niet zal doen.

Bij het volgend vijftal zal ik het gemiddelde van alle observaties tezamen graphisch voorstellen en daarenboven de kortste en de langste uitklinktijd, die tijdens de experimenten werd genoteerd.

Wat nu I betreft: De graphische voorstelling doet duidelijk zien, dat de lijn, die de kolommen omgrenst, bij het eerste onderzoek veel lager staat dan bij het tweede. Bovendien blijkt, dat de stemvorktoon c niet bij het eerste onderzoek werd gehoord, bij het tweede daarentegen wel.

Bij de verklaring hiervan moet worden bedacht, dat de eerste maal het reageeren op zwakke enkelvoudige tonen iets moeilijks en ongewoons is, zelfs ook voor de best begaafde hardhoorigen.

Verderop zal blijken, dat een van de goedbegaafde jongens met uiterst geringe restes van gehoor bij het eerste onderzoek op geen enkelen stemvorktoon reageerde, terwijl hij dit later wel deed. Bij I moet mede in aanmerking worden genomen, dat hij in zijn optreden aanvankelijk altijd iets weifelends heeft en dat hij schrikachtig van aard is. Bij het tweede onderzoek was hij wat meer vertrouwd met de bedoeling van het experiment. Hierdoor drongen de stemvorktonen gemakkelijker ook in geringer intensiteit door. De uitkomsten van het tweede onderzoek komen dus zijn eigenlijk perceptievermogen veel nader, al moeten deze uitkomsten nog met eenig voorbehoud worden beschouwd.

Met het linkeroor kan I naar het schijnt de gebezigde enkelvoudige tonen in het geheel niet hooren.

Thans moeten de gemiddelde percentgetallen nader worden beschouwd, die voor het rechteroor bij het eerste en tweede onderzoek gevonden werden:

| | Eerste onderzoek. | Tweede onderzoek. |
|---|---|---|
| c | — | 20 |
| $c^1$ | 13 | 22 |
| $c^2$ | 18 | 41.5 |
| $c^3$ | 19 | 23 |

Sterk springt het verschil voor $c^2$ in het oog: het percentgetal is bij het tweede onderzoek meer dan het dubbele van dat bij het eerste.

In verband met het eerste hoofdstuk moet er hier aan worden herinnerd, dat dit allerminst beteekent, dat de gevonden gehoorscherpte in het laatste geval ruim tweemaal zoo groot zou blijken te zijn, als zij in het eerste geval scheen; want zooals in het eerste hoofdstuk uiteengezet is, is de uitklinktijd niet identiek met de absolute gehoorscherpte. De kennis van de absolute gehoorscherpte kan bij dit vergelijkend onderzoek van eenige kinderen worden gemist.

Uit de uitkomsten van het tweede onderzoek vloeit de waarschijnlijkheid voort, dat I door zijn restes van gehoor instaat wordt gesteld, onder gunstige omstandigheden verscheiden spraakklanken te verstaan of met andere woorden: dat bij hem eenig spraak-gehoor, zij het dan een zeer gebrekkig, mag worden verwacht. Dit moet als volgt worden gemotiveerd:

Ten nadeele van het spraakgehoor komt bij dezen jongen de geringe perceptieduur voor de gehoorde tonen (weinig meer dan 20 percent van den normalen uitklinktijd). Daarenboven hoort hij $c^4$ en hoogere tonen niet of bijna niet.

De stemvorktoon $c^4$ werd nimmer gehoord.

Van de tonen van het fluitje kan voor $a^4$ niet zeker worden uitgemaakt, of I dezen toon hoort, dan wel of hij slechts de luchttrillingen aan het trommelvlies gewaar wordt; wat de overige hoogere toonen aangaat, deze ontgaan hem geheel.

Eindelijk bestaat er onder de lagere tonen onzekerheid voor c en wordt C nimmer gehoord.

Behalve door genoemde objectieve nadeelen voor het spraakgehoor moet de geluidsperceptie bij dezen verstrooiden knaap geschaad worden, doordat geringere intensiteiten van de gehoorde tonen doorgaans verloren gaan, ook al zou hij deze met ingespannen aandacht nog wel kunnen opvatten.

Aangenomen dat voor eenig oor 10 à 20 percent van den normalen uitklinktijd het vereischte minimum is, om het opvatten van sommige spraakklanken mogelijk te maken, dan blijkt dat bij I slechts het gevonden gemiddelde voor $c^2$ bij het tweede onderzoek wat hooger hierboven uitgaat (men vergelijke het eerste hoofdstuk p. 10 bovenaan).

Verstrooidheid en gering begripsvermogen moeten doorloopend het nuttig effect van de gehoorrestes omlaag drukken. Een goed begaafde jongen daarentegen kan met deze woekeren en er het grootst mogelijk profijt van trekken.

Om deze invloeden nader te kunnen ontleden heb ik bij dezen jongen inzonderheid, nog talrijker malen dan bij zijn klasgenooten met hunnen klasse-onderwijzer het spraakgehoor onderzocht. Hierbij moge worden herhaald, dat met name voor dezen jongen zulke oefeningen in het hooren zeer nuttig zijn.

Evenals bij het onderzoek met stemvorktonen, blijkt bij het onderzoek van het spraakgehoor, dat het linkeroor nagenoeg doof is: in het woord k o u d hoort I met dit oor schijnbaar o u. (Geleiding naar het rechteroor is niet zeker uit te sluiten).

Met zijn rechteroor is hij in staat, op een afstand van m i n d e r d a n é é n m e t e r een en ander op te nemen, zoowel woorden als zinnen.

Vooreerst worden de uitkomsten van het onderzoek met eenlettergrepige woorden meegedeeld. In al de volgende tabellen zijn de herhalingen als volgt gerangschikt:

In de eerste kolom van de herhalingen duiden de plusteekens aan, dat op den genoemden afstand het woord goed kan worden herhaald.

De volgende kolommen bevatten herhalingen die op verschillende andere dagen werden genoteerd. Wanneer in al de kolommen plusteekens zijn ingevuld, dan drukken deze uit, dat het woord bij alle experimenten goed werd herhaald.

Onjuiste herhalingen worden in de tweede en derde kolom letterlijk weergegeven (ook in de eerste kolom, wanneer nimmer juist werd herhaald). Deze onjuiste herhalingen zijn in dier voege gerangschikt, dat de beste herhalingen (bv. zulke waar de vocalen overeenstemmen) het eerst komen, terwijl de slechtere het laatst worden genoemd.

## B. Onderzoek van het spraakgehoor.

### Rechteroor.

Vlakbij tot op twee decimeter voorgesproken en herhaald door I.

| Voorgesproken (bekende woorden ?) | Herhaald. | Voorgesproken (onbekende woorden ?) | Herhaald. |
|---|---|---|---|
| roer | + + + | roem | room |
| moe | + fout — | roe | roer |
| oor | + roer | | |
| room | + + + | | |
| oom | + oor oe, ij | | |
| worm | + boor | | |

| Voorgesproken (bekende woorden? | Herhaald. | | | Voorgesproken (onbekende woorden?) | Herhaald. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| tik | kik | kiep | ŏ | kik | + | |
| tijd | ij | fout | — | feit | fout | |
| eik | + | tijd | eind | kijf | kei | ee |
| fout | + | + | + | kei | kei | ee |
| koud | + | pijn | | kit | ĭ | |
| touw | + | ou | — | tuf | ĭ | hĕ |
| kou | + | ou | — | | | |
| zee | ee | — | — | aas | aa | |
| zes | + | ĕ | é | es | ĕ | |
| ziek | + | niet | — | | | |

Op ongeveer één meter afstand:

| | | | |
|---|---|---|---|
| roer | — | — | |
| moe | — | — | |
| oor | oo | aa | — |
| room | oo | oor | |
| oom | oo | oor | hee |
| worm | ŏ | hĕ | — |
| tik | | — | |
| tijd | — | — | |
| eik | ŏ | — | |
| fout | hĕ (room, vorm) | | |
| koud | hĕ kijk (vorm) | | |
| touw | hĕ (roer) | | |
| zee | — | — | — |
| zes | — | — | — |
| ziek | — | — | — |

Op bijna twee meter afstand.

| Voorgesproken (bekende woorden?) | Herhaald. | | |
|---|---|---|---|
| roer | + | — | |
| moe | — | — | |
| oor | + | room | r — |
| room | — | — | |
| oom | room | roer | vorm — |
| worm | room | oor | — |
| tik | — | — | (oor) |
| tijd | — | — | (worm) |
| eik | ei? | — | (room) |
| fout | — | | (roer) |
| koud | - | - | |
| touw | — | — | |
| zee | — | — | |
| zes | — | — | |
| ziek | — | — | |

Onderzoek van het spraakgehoor voor zinnen.

| Vlakbij voorgesproken. | Door I herhaald. |
|---|---|
| Conventioneele zinnen: | |
| 't Is mooi weer. | (goed herhaald). |
| . . . . is dom. | „ „ |
| Hoe oud ben je? | Ik ben vijftien jaar. |
| Ga zitten. | (goed herhaald). |
| Zinnen uit de les: | |
| Vijf maal vijf is vijf-en-twintig | — |
| (Idem, met afzien). | (Goed herkend en herhaald) |

| | |
|---|---|
| Acht maal acht is vier-en-zestig | (Ten slotte goed herhaald) |
| (Vele malen voorgesproken; zonder afzien). | |

Min of meer bekende zinnen:

| | |
|---|---|
| .... gaat naar de kermis. | Ik ga naar de kermis. |

(Gedurende de kermisweek telkens klassikaal besproken).

Op ongeveer $^1/_4$ meter.

| Voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|

Conventioneele zinnen:

| | |
|---|---|
| Hoe oud ben je? | Ik ben vijftien jaar. |
| (driemaal voorgesproken) | (de derde maal goed) |
| Waar woon je? | Ik heet .... |
| (Idem, eenige malen) | Ik woon te .... |
| Hoe oud ben je? | Ik ben vijftien jaar. |
| 't Is mooi weer (vele malen) | — |

Op ruim één meter voorgesproken:

| Voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| .... is dom. | — |
| .... is knap. | ă |
| 't Is mooi weer. | — |
| Hoe oud ben je? | ŏ hĕ. |

*Conclusie uit het onderzoek van het spraakgehoor.*

1°. Met betrekking tot woorden van een lettergreep:

I geeft blijk dat hij vocalen, ook vlakbij voorgesproken, onzeker opvat. Nog veel onzekerder is zijn perceptie voor de meeste consonanten.

Er bestaat weinig onderscheid in duidelijkheid tusschen verschillende luidgesproken vocalen. Deze kunnen vlakbij

allen herkend worden. Evenwel worden zij inderdaad lang niet altijd goed herhaald in de gebezigde woorden.

Op ongeveer een meter afstand zijn de vocalen o o, ŏ eenigermate in het voordeel tegenover andere.

Op twee meter afstand is van verstaan nagenoeg geen sprake meer. Inplaats hiervan treedt de stereotype reactie met eenige woorden, wier klank in niets met het voorgesprokene overeenstemt, afgezien van enkele uitzonderingen.

De vlakbij voorgesproken woorden zijn in twee reeksen geplaatst. Daar deze jongen ook bij het afzien niet zeer duidelijk te kennen geeft, of hij de beteekenis van elk woord al of niet begrijpt, zijn boven de „bekende" en „onbekende" woorden vraagteekens geplaatst. Omdat I op de woorden van de 2de reeks weinig reageert, zijn deze op wat grooter afstanden niet meer gebezigd.

2°. Met betrekking tot zinnen:

Daar het terstond opviel, dat I met zijn gering begrip slechts dan zinnen verstaan kan, die niet geheel en al conventioneel zijn, wanneer deze vlakbij worden voorgesproken — werd ervan afgezien op eenigen afstand bij het onderzoek wat moeilijker zinnen te bezigen.

Op $^1/_4$ meter afstand verstaat deze jongen heel weinig van al datgene, wat bij wijze van conversatie wordt voorgesproken.

Wat de conventioneele zinnen betreft, deze worden vlakbij vrij goed verstaan. In zinnen, die wat moeilijker zijn, weet I slechts zelden de bedoeling te gissen. Niettemin verraste hij mij in de klasse ook wel eens buiten het onderzoek om, doordat hij blijk gaf, de bedoeling van één of ander toevallig gezegde op ongeveer een meter afstand door middel van het gehoor te hebben gevat. Men treft vooral bij achterlijke en zwakzinnige hardhoorigen bij het onderzoek menigmaal zulke incongruenties aan.

Uit de gegeven voorbeelden blijkt bij één zin althans eenig combinatievermogen: bij wijze van analogie met

het voorafgaande $5 \times 5 = 25$, dat hij slechts door afzien heeft kunnen opvatten, herkent I zonder aflezen op den klank af, zij het dan na talrijke herhalingen, $8 \times 8 = 64$. [In de tabel staat uitdrukkelijk vermeld, dat hij hierbij niet instaat is gesteld, af te lezen. Overigens is het aflezen bij alle experimenten uitgesloten, tenzij er afzonderlijk aan toegevoegd is, dat inplaats van gehoord afgelezen wordt].

Op ongeveer $^1/_4$ meter afstand komt blijkens de tabel ook van het verstaan van conventioneele zinnen weinig terecht: de vraag „waar woon je" wordt mechanisch met naam en voornaam beantwoord — eerst na talrijke herhalingen komt het juiste antwoord. Hiernevens wordt „hoe oud ben je?" tweemaal terstond goed beantwoord.

Op ruim een meter afstand worden van de zinnen enkele vocalen op onvolkomen wijze herhaald.

Zelden blijkt eenigerlei poging, om zinnen te gissen. I onderscheidt zich in dit opzicht van zijn goed begaafde kameraden, die uit de gehoorde klanken een of ander zinnetje trachten te combineeren.

Over het geheel genomen is de wijze van optreden van dezen zestienjarige, niet alleen tijdens het experimenteeren, maar steeds op school apathisch. Hij is een typisch voorbeeld van een zwakzinnigen hardhoorige-in-hoogen-graad. Hoe gering zijn restes van gehoor ook blijken te zijn: vergeleken bij zijn precies zoo onderwezen kameraden, verstaat de knaap het voorgesprokene veel te slecht. Herhaaldelijk moest bij hem het voorspreken aan het oor worden gestaakt, en moest hem worden toegestaan, zijn toevlucht tot afzien te nemen. Dan kon hem de bedoeling beter begrijpelijk worden gemaakt.

Hieruit blijkt derhalve, dat deze hardhoorige het meeste profijt trekt van het eigenlijk doofstommen-onderwijs. Boven werd er intusschen reeds op gewezen, dat hij nu en dan spontaan van zijn gehoor gebruik maakt. Eigenaar-

dig is het, dat mislukte oefeningen in het hooren hem dikwijls tranen ontlokken, wat met zijn labiele stemming overeenkomt.

Hieronder zal het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen bij I en IV worden vergeleken, in verband met het spraakgehoor.

*Tweede geval,*

Terwijl in het eerste geval dat onderzocht is, door zwakzinnigheid verklaard werd, waarom het voorgesprokene bijna niet kon worden verstaan, waarbij verschillende incongruenties van de uitkomsten van het onderzoek tevens werden opgehelderd, moet thans een tweede geval op andere wijze beoordeeld en met het eerste vergeleken worden. In dit tweede geval zal blijken, dat een psychische eigenschap, n.l. emotionaliteit, bij een overigens geheel normalen, goed begaafden hardhoorige het verstaan min of meer kan beinvloeden. Een geheel ander beeld zal zich vertoonen dan bij I. Het stemvorkonderzoek geeft in dit tweede geval nog veel lager uitkomsten, het spraakgehoor is daarentegen naar verhouding iets beter; slechts nu en dan wordt dit laatste door emoties eenigszins ongunstig beinvloed. Ook in dit tweede geval is intusschen het absolute spraakgehoor miniem.

**II** is geboren in 1900. Partus normaal. Hij is de derde van zes gezonde kinderen. Op $1^1/_2$ jarigen leeftijd werd doofheid door de ouders ontdekt. Hij had omstreeks dien tijd mazelen.

Status praesens bij komst in het doofstommen-instituut: Trommelvliezen intact, mat. Visus goed. Verder niets bijzonders. De knaap is bijna doof.

Thans zijn de restes van gehoor gering. Aan de uitspraak is het ook maar weinig te merken, dat II iets hoort: de spraak heeft een ietwat blatenden neusklank waardoor ze onduidelijk wordt.

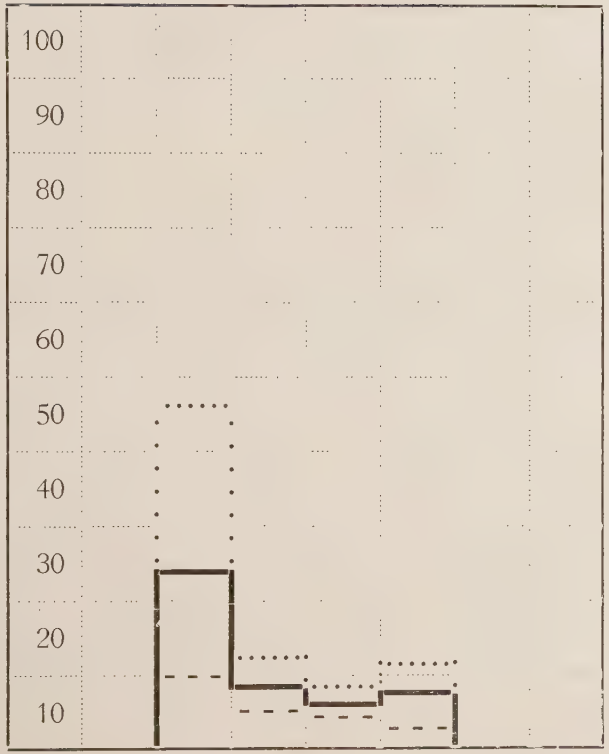
Uitwendige habitus: groot, rond hoofd; eenigszins inzichzelfgekeerde jongen, met soms wat droomerig voorkomen. De blik is evenwel helder en kan plotseling levendig worden.

Karakter en temperament: Emotioneel; geneigd tot zelfonderschatting en neerslachtigheid; ijverig.

II is een jongen van goeden aanleg, merkbaar zoowel op school als in de timmermanswerkplaats. Hij is een goed rekenaar. Zijn vrij goede taalkennis heeft hij geheel door het doofstommen-onderricht verworven. Neerslachtig wordt hij dikwijls, wanneer hij door oog of oor de leerstoffen niet in voldoende mate kan opvatten en begrijpen. De neerslachtige stemming werkt ook na. Hij is hiernevens hoogst ontvankelijk voor aanmoediging.

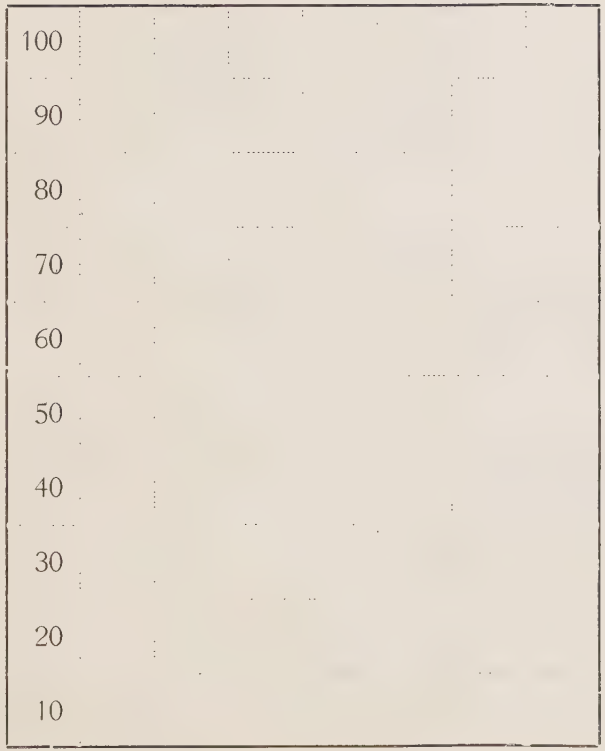
*Tweede geval.*

Rechteroor.




| | | C | c | c1 | c2 | c3 | c4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. | — | | 47 | 13.5 | 8 | 11.5 | |
| Gemidd. | - | | 23.5 | 8 | 5 | 7 | |
| Min. | — | | 10 | 4.5 | 3.5 | 3 | |

Linkeroor.



**Rechteroor.** Uitklinktijden voor stemvorktonen.

| | Maximum. | Gemidd. | Minimum. | Normaal oor. | Percenten v.d. gemidd. norm. uitkl.tijd. Maximum. | Gemidd. | Minimum. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | – | — | – | 122 seconden | - | — | — |
| c | 25 seconden | 12 seconden | 5 seconden | 51 „ | 47 % | 23.5 % | 10 % |
| $c^1$ | 21 „ | 13 „ | 7 „ | 154 „ | 13.5 % | 8 % | 4.5 % |
| $c^2$ | 11 „ | 7 „ | 5 „ | 134 „ | 8 % | 5 % | 3.5 % |
| $c^3$ | 11 „ | 7 „ | 3 „ | 96 „ | 11.5 % | 7 % | 3 % |
| $c^4$ | — | — | — | 53 „ | — | — | — |

Fluitje van GALTON-EDELMANN:

| | |
|---|---|
| $c^5$ | — |
| $c^6$ | — |

Noot: Vooral voor c zijn de uitkomsten sterk wisselend; de aandacht wordt beinvloed door de stemming.

In de graphiek duidt aan:

..... genoteerde maximum-uitklinktijd in percenten van den gemiddelden normalen.

——— „ gemiddelde „ „ „ „ „ „ „

— — — — „ minimum „ „ „ „ „ „ „

## A. Stemvorkonderzoek.

Uit de graphische voorstelling blijkt totale doofheid van het linkeroor en zeer geringe geluidsperceptie door het rechter. De aandacht bij dit onderzoek wordt bij **II** sterk beinvloed door zijn stemming, waardoor sommige uitkomsten wisselen. Bij de eerste proefneming hoorde hij aanvankelijk geen van de stemvorktonen. Vervolgens begon de perceptie voor c, $c^1$, $c^2$, $c^3$. Van C neemt hij slechts de trillingen fijn waar, echter geen geluid. Hij hoort $c^4$ nooit.

Het wisselen van de uitkomsten geldt met name C. Hiervoor zijn bij verschillende proefnemingen genoteerd:

| Als maximum: | gemiddelde: | minimum: |
|---|---|---|
| 47 %. | 23.5 %. | 10 %. |

Met de andere stemvorken werden de volgende, meer constante gemiddelden verkregen:

| Stemvorken: | Gemiddelden: |
|---|---|
| $c^1$ | 8 %. |
| $c^2$ | 5 %. |
| $c^3$ | 7 %. |

Deze percenten zijn zoo laag (minder dan 10 %), dat wij nauwelijks eenig gehoor voor de spraak mogen veronderstellen. Te meer, daar de octaven waartoe $c^1$, $c^2$, $c^3$ behooren, voor de spraak van zoo groot gewicht zijn. Daarenboven ontbreekt de geluidsperceptie voor $c^4$ en hoogere tonen geheel.

Zeer sterk moet deze jongen zijn aandacht inspannen om nog iets te kunnen hooren. Juist hierom is een subjectief gevoel van onmacht en onlust bij het hooren bij dezen jongen met zijn sensitief karakter goed te verklaren. Hiermee hangen wellicht ook de verkregen wisselende uitkomsten voor c samen: bij zwakkere intensiteiten reageert hij op dezen toon veelal langzaam en aarzelend.

Wat $c^1$ betreft: wanneer de stemvork bij het oor wordt stilgehouden, hoort II den toon slechts 8 tot 11 seconden.

Wanneer zij van meetaf heen en weer wordt bewogen, hoort hij haar dikwijls 17 à 20 seconden. Wanneer hij de stilgehouden stemvork na ± 11 seconden niet meer hoort, en zij vervolgens heen en weer wordt bewogen, kan hij haar meestal niet weer opnieuw hooren. Hij vermag zulke geringe geluidsintensiteiten na volkomen stilte dus noode te herkennen.

### B. Onderzoek van het spraakgehoor.

Onderzoeken wij thans, op welke wijze II de woorden van een lettergreep, vlakbij voorgesproken door zijnen klasse-onderwijzer, verstaat.

Rechteroor.

| Bekende woorden. | | Vreemde woorden. | |
|---|---|---|---|
| Vlakbij voorgespr. | Herhaald. | Vlakbij voorgespr. | Herhaald. |
| roer | + | roem | — |
| moe | roe oek koek | roe | troe |
| oor | + roer | | |
| room | + roer moe tĭ | | |
| oom | + roe | | |
| worm | vorm | | |
| tik | tit piep | kiek | ? |
| tijd | + pip | kik | pip |
| eik | + ik kik | tijk | pip |
| fout | + tik — | feit | pijp |
| kond | tik p | kijf | pijf |
| touw | pĭ | kei | — |
| kou | kĕ $t^{(a)}_{o}k$ | kit | tit |
| | | tuk | p? |
| | | tuf | — |
| | | fut | — |
| ziek | kik hik hoek | | |
| zee | tik ik kik | aas | aa |
| zes | ĕ kik tik | es | ĕ |

Noot. De rangschikking der herhalingen in drie kolommen is eens voor al bij I verklaard.

Samenvatting:

Eenige zekerheid bestaat slechts bij het verstaan van de vocalen a a, en ŏ; onzeker worden verstaan o e, o o, ĕ, ĭ, evenals de tweeklanken i j en o u.

Niet verstaan worden in woorden van één lettergreep: e e, i e.

Van de consonanten worden m, (r), wel eens verstaan; klappers (p, t, k) en glijders (s, f) onderling verwisseld.

De tweede reeks woorden, wier beteekenis II niet kent, verstaat hij slechter dan de reeks bekende.

Het gehoor van dezen knaap is dus miniem, zooals het stemvorkonderzoek ons deed vermoeden. Eenig nut kan hij van zijn restes van gehoor wel hebben; luidheid en toonshoogte van de eigen stem kunnen eenigszins tot zijn bewustzijn doordringen. Bovendien kan hij zinnen uit enkele opgevangen klanken merkwaardig goed gissen; alvorens wij dit aantoonen laten wij nog enkele bijzonderheden voorafgaan:

Onder sommige omstandigheden worden vocalen nog wat beter verstaan; m.n. afzonderlijk luid voorgesproken: a a, i e, e e, o o, o e, kunnen met vrij groote zekerheid worden onderscheiden.

Met de vlak bij het oor gesproken klappers (p), (t, k) kan men zich zeer vergissen: schijnbaar worden deze met het oor onderscheiden, de verklaring is, dat in de uitwendige gehoorgang de luchtstroom voor deze klappers, en ook voor den glijder s specifiek wordt onderscheiden.

Onderzoeken wij thans het gehoor voor zinnen.

| Vlakbij voorgesproken. | Door II herhaald of beantwoord. |
|---|---|

Conventioneele zinnen:

| | |
|---|---|
| Waar woon je? | Ik woon in Amsterdam. |
| Hoe oud ben je? | Ik ben 11 jaar. |

| | |
|---|---|
| Wanneer ben je jarig? | Ik ben (datum) jarig. |
| Hoe heet je? | Ik heet (voorn. en naam). |
| . . . . . woont in Amsterdam. | (voornaam en naam) . . . |
| . . . . . woont in Amsterdam. (nog tweemaal) | — |
| Waar woon je? (nog eens) | Ik woon in Amsterdam |
| Ga zitten. | (Goed herhaald). |

Gebruikelijke zinnen.
(Als conversatieles op school gangbaar.)

| | |
|---|---|
| Dat is goed. | Ik heet (voornaam). |
| (idem). | — |
| . . . . . is knap. | (Eigen voornaam) . . . . . |
| is knap. | — |
| . . . . . is knap. | (Eig. voorn.) is een domkop. |
| (idem met aflezen van het gelaat) | (Goed herhaald). |
| (idem zonder afzien) | (II knikt zelf van neen). |
| | |
| Dat is niet waar. | Dat is waar. |
| 't Is mistig weer. | — |
| 't Is geen mooi weer. | 't Is onaangenaam weer. |
| (idem). | 't Is . . . . . |
| (idem). | (Eindelijk goed herhaald). |

Met hoorbuis.

| | |
|---|---|
| . . . . . woont in Amsterdam. | (Eig. voornaam) . . à . . . |
| Waar woon je? | Ik woon in Amsterdam. |
| Hoe oud ben je? | Ik . . . . in Amsterdam. |
| (idem). | Ik ben 11 jaar. |

Zinnen uit de les (zonder hoorbuis).

| | |
|---|---|
| Er staat een hutje op de hei. | (Goed herhaald) |
| 't Ziet er armoedig uit. | — |

*Conclusie:*

Met zijn zeer gebrekkig vocaal-gehoor en zijn nog meer gebrekkig gehoor voor consonanten, kan II zinnen, die luid vlakbij in zijn oor gesproken worden, somtijds uit enkele bestanddeelen gissen. Wij vinden hiervan sommige merkwaardige voorbeelden: van het zinnetje „'t Is geen mooi weer" wordt weer herkend, het overige gegist. Van „. . . . . woont in Amsterdam" herkent hij zijn eigen naam en de klank ă; de volgende zin „waar woon je?" brengt hem door zijne vocalen voornamelijk op het spoor, zoodat hij kan antwoorden „Ik woon in Amsterdam". Deze voorbeelden zouden met andere vermeerderd kunnen worden. Het voornaamste is, dat uit zijn antwoorden ordelijk denken blijkt; vragen worden logisch beantwoord; als onderwezen doofstomme construeert hij in plaats van het niet-verstane „'t Is (geen mooi) weer" uit het geheugen „'t Is onaangenaam weer", passend bij de weersgesteldheid van dien dag.

De stemming heeft bij dezen knaap ook invloed op het verstaan; na eenige mislukte pogingen gaat hij huilen, de antwoorden worden vervolgens slechter: „. . . . . is knap" wordt verkeerd verstaan en in ongunstigen zin overgezet in „domkop" wat bij zijne schatting van zichzelven past; tevens blijkt hier duidelijk, hoe halfverstane spraakklanken kunnen worden gewijzigd: knap — domkop.

Daar II met het linkeroor niets hoort, kan hij slechts onder de allergunstigste omstandigheden bij den omgang met anderen van het in zijn rechteroor gesprokene eenig voordeel hebben.

Wordt dicht bij zijn linkeroor gesproken, dan verkrijgen wij de volgende uitkomsten:

| Gevraagd of voorgesproken: | Antwoord: |
|---|---|
| Waar woon je? | „Niet gehoord", |
| Ik hoor. | „Ik hoor dit niet". |
| Hoe heet je? | — |
| Ga zitten. (viermaal). | — |

Niettegenstaande zijn sterk gevoel van onvermogen — vergeleken met zijn medeleerlingen opvallend, daar hij allerminst tot de slecht-begaafden behoort — weet deze jongen zich door ijver en ordelijk arbeiden goed te ontwikkelen. Een dergelijke jongen blijkt bijvoorbeeld voor timmerman voortreffelijk geschikt; geprojecteerde ontwerpen en teekeningen zal hij perfect leeren aflezen. Daar hij de spraak zeer goed van het gelaat kan afzien, zal hij zich ook geestelijk als doofstomme harmonisch kunnen ontwikkelen; zijn restes van gehoor zullen hem ongetwijfeld eenig nut geven.

*Derde geval.*

De twee voorafgaande gevallen waren voorbeelden van kinderen met zeer gering perceptievermogen voor enkelvoudige tonen en zeer weinig spraakgehoor. Hierbij is gebleken, dat de hardhoorige die het eerst werd besproken door zwakzinnigheid van zijn gehoorrestes uiterst weinig partij weet te trekken. Daarentegen werd aangetoond, dat de andere knaap door zijn goed intellect, niettegenstaande zijn restes van gehoor nog geringer zijn, wat beter spraakgehoor bezit dan eerstgenoemde, afgezien van geringe schommelingen tengevolge van emotionaliteit.

In de derde plaats wordt een geval beschreven, waar het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen van zoo geringe beteekenis is, dat hierdoor dezen hardhoorige het opvatten van de spraak door het oor geheel onmogelijk is. Het afzien is dus voor hem het eenig mededeelings-

middel bij het onderwijs, hoewel hij deelneemt aan de oefeningen in het hooren.

**III** is in 1899 doof geboren. Hij is de jongste van zes gezonde kinderen. Zijn ouders zijn neef en nicht, van doofstomheid in de familie is intusschen niets bekend.

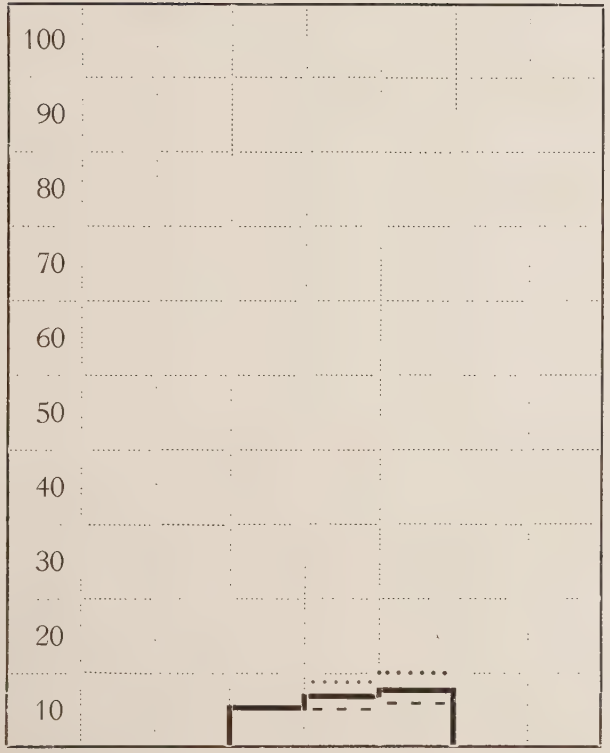
Status praesens bij komst in het instituut: Trommelvliezen normaal. Visus goed.

Thans zijn de gehoorrestes miniem. Het stemgeluid is niet zeer welluidend, maar voor een doofstommen knaap is III goed verstaanbaar.

Hij is goedbegaafd blijkens zijn vorderingen op school — een ordelijk rekenaar; hij heeft vrij goede taalkennis, die hij geheel aan het onderwijs in het doofstommen-instituut te danken heeft.

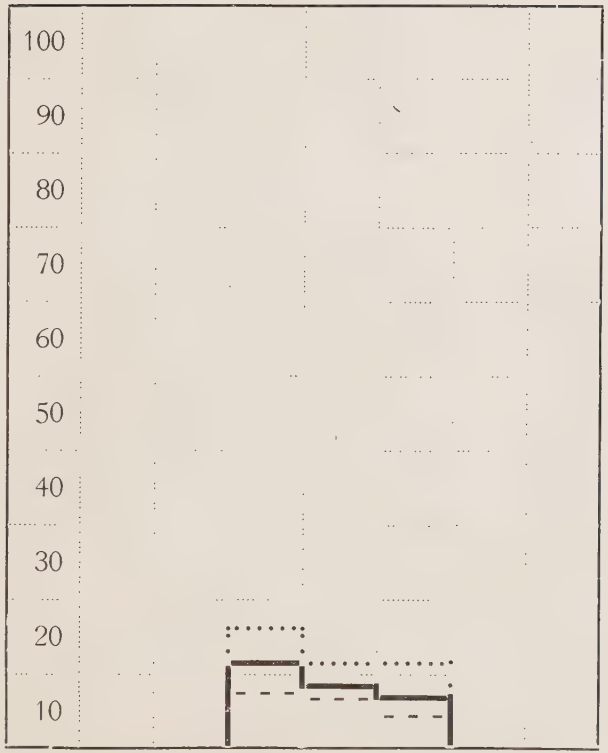
*Derde geval.*

Rechteroor.




| | C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. | — | — | — | 8 | ± 10 | — |
| Gemidd. | — | — | 6 | 7.5 | ± 8 | — |
| Min. | — | — | — | 5 | ± 5 | — |

Linkeroor.




| | C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 16 | 11 | ± 11 | |
| | | — | 12 | 9.5 | ± 8 | |
| | — | — | 8.5 | 8 | ± 4 | |

**Rechteroor.** Uitklinktijd voor stemvorktonen. **Linkeroor.**

| | Max. | Gemidd. | Min. | Normaal oor. | Percenten. | | | Max. | Gemidd. | Min. | Normaal oor. | Percenten. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | — | — | — | 122 sec. | — | — | — | | | | 122 sec. | — | — | — |
| c | — | — | — | 51 „ | — | — | — | — | — | — | 51 „ | — | — | — |
| $c^1$ | — | 9 | — | 154 „ | — | 6 % | — | 25 | 18 | 13 | 154 „ | 16 | 12 | 8.5 % |
| $c^2$ | 11 | 10 | 7 | 134 „ | 8 | 7.5 | 5 % | 15 | 13 | 11 | 134 „ | 11 | 9.5 | 8 % |
| $c^3$ | 10 | 8 | 5 | 96 „ | ± 10 | ± 8 | ± 5 % | 11 | 8 | 4 | 96 „ | ± 11 | ± 8 | ± 4 % |
| $c^4$ | — | — | — | 53 „ | — | — | — | — | — | — | 53 „ | — | — | — |

Fluitje van Galton-Edelmann:

| | | |
|---|---|---|
| $a^4$ | ? | ? |
| $c^5$ | — | ? |
| $c^6$ | — | — |

Noot: Bij het eerste onderzoek werd geen van de stemvorktonen gehoord. Door beide ooren werd steeds $c^3$ bij wat zachter aanslag van de stemvork niet of met aarzeling gepercipieerd.

Waarschijnlijk wordt geen van de tonen van het fluitje gehoord. Tactiel worden door het trommelvlies gepercipieerde stooten in langzaam tempo tot zes achter elkaar gemakkelijk onderscheiden.

S genoteerde maximum-uitklinktijd in percenten van den gemiddelden normalen.

——— „ gemiddelde „ „ „ „ „ „ „

— – — – „ minimum „ „ „ „ „ „ „

## A. Perceptievermogen voor enkelvoudige tonen.

Een oogopslag op nevensgaande graphische voorstelling doet zien, dat bij **III** het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen miniem is. De genoteerde maximum- en minimum-uitklinktijden verschillen maar weinig van de gemiddelden.

De figuur vertoont voor beide ooren symmetrie, behoudens geringe verschillen.

De lagere tonen C en c hoort III niet. De uitklinktijd bedraagt voor de tonen, die hij hoort gemiddeld:

| | Rechteroor. | Linkeroor. |
|---|---|---|
| $c^1$ | 6 % | 12 % |
| $c^2$ | 7.5 % | 9.5 % |
| $c^3$ | 8 % | 8 % |

$c^4$ hoort hij met beide ooren niet.

Van de tonen van het fluitje van Galton-Edelmann hoort hij wellicht $a^4$ met het linkeroor; zekerheid is hieromtrent niet te verkrijgen: de luchtstooten op het trommelvlies weet hij fijn te onderscheiden; hij kan het aantal stootgewaarwordingen in niet al te snel tempo achter elkander tot zes toe gemakkelijk herkennen. De rest van de hoogere tonen hoort hij in ieder geval niet.

Eigenaardig is het, dat deze goed begaafde jongen bij het eerste onderzoek op de stemvorken hoegenaamd niet reageerde, terwijl hij dit bij het tweede onderzoek zeer goed deed. Bij zachter aanslag bleef voor het herkennen van $c^3$ als geluid onzekerheid bestaan.

Voor eenig spraakgehoor is de genoteerde uitklinktijd a priori veel te kort te achten; het ontbreken van $c^4$ (en hoogere tonen) gaat hiermede als nadeelige factor gepaard.

Dat deze jongen slechts grootere geluidsintensiteiten hooren kan, blijkt uit het feit, dat de stemvorken slechts onmiddellijk nadat zij aangeslagen zijn, zijn gehoor kunnen boeien: als regel n.l. kon hij een stemvork niet meer

opnieuw hooren, wanneer zij een oogenblik van het oor verwijderd was en nog slechts vrij zwak naklonk; slechts enkele malen kon hij $c^1$ en $c^2$ nog een paar seconden opnieuw hooren. Alle fijnere nuances van geluidscomplexen moeten dus klaarblijkelijk voor hem verloren gaan.

### B. Spraakgehoor.

Hieromtrent kan ik heel kort zijn.

Proefneming met vocalen en lettergrepen gaf de volgende uitkomsten:

| Vlakbij voorgesproken. | Rechteroor. | Linkeroor. |
|---|---|---|
| | Herhaald. | |
| a a, | aa | aa |
| e e, | — | — |
| i e, | — | ie of uu (ongeveer) |
| o o, | — | — |
| o e, | — | — |
| u u, | — | ie (ongeveer) |
| J a n, | Jan, | Jan, of — |
| P a, (in oor gesproken) | Pa, | Pa, |
| T a, ( „ „ „ ) | Pa, | Pa, |
| K a, ( „ „ „ ) | Pa, | Pa, |

Van de vocalen worden a a, (ă) met beide ooren verstaan; u u, i e min of meer met het linkeroor; door gissen wordt de eigennaam „Jan" herkend; de klappers (p. t. k.) worden allen in verbinding met a als het conventioneele „Pa" opgevat.

(De luchtstoot van den klapper wordt waargenomen).

Van woorden en zinnen verstaat III overigens niets. De jongen kan zeer goed afzien. Hierbij kunnen hem intusschen voor het onduidelijk zichtbare geen restes van gehoor

tehulp komen (zooals hieronder bij eenige hardhoorigen beschreven zal worden, wier gehoorrestes van meer beteekenis zijn) en ook de contrôle van het eigen stemgeluid door middel van het oor kan nagenoeg niets beteekenen. Evenwel heeft het voor den knaap nog wel eenig nut te weten, dat hij wat hooren kan. De hooroefeningen zijn een middel voor het scherpen van de aandacht en een drietal vocalen kan hij min of meer van elkaar onderscheiden.

*Vierde geval.*

Tot hiertoe zijn kinderen beschreven, die geen of slechts uiterst gering spraakgehoor hebben. In het geval dat het eerst werd onderzocht, bleken hieraan zoowel organische als psychische oorzaken ten grondslag te liggen; in het tweede en derde geval voornamelijk organische defecten.

Als vierde geval wordt een jongen beschreven, wiens spraakgehoor veel beter is, dan bij de drie voorafgaanden.

Wat het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen betreft, vergelijke men terstond de graphiek van de drie vorige gevallen met de graphische voorstelling van het vierde geval, die hieronder volgt:

Bij geval I en IV worden in dit opzicht belangrijke punten van overeenstemming aangetroffen. (Men verwaarlooze hierbij om reeds vermelde redenen de uitkomsten van het eerste onderzoek bij I en beschouwe de gemiddelden bij het tweede onderzoek gevonden).

Bij de gevallen II en III is dit perceptievermogen veel gebrekkiger dan bij I en IV.

Terwijl derhalve onder overigens gelijke omstandigheden verwacht zou mogen worden, dat ook het spraakgehoor in geval I en IV overeenstemming vertoonde, is zulks allerminst het geval. Immers is hierboven reeds gebleken, dat I door zijn zwakzinnigheid van het gesprokene maar heel weinig met het oor kan opvatten. Uit het volgende zal duidelijk worden dat IV daarentegen uitstekend

van zijn restes van gehoor partij weet te trekken, afgezien van tijdelijke afleidbaarheid van zijn aandacht.

**IV** is een hardhoorige wiens organisch defect een duidelijk familiaïr karakter draagt: drie ooms en een tante zijn doof. Hij is geboren in 1901. Behalve mazelen heeft hij geen ziekten gehad.

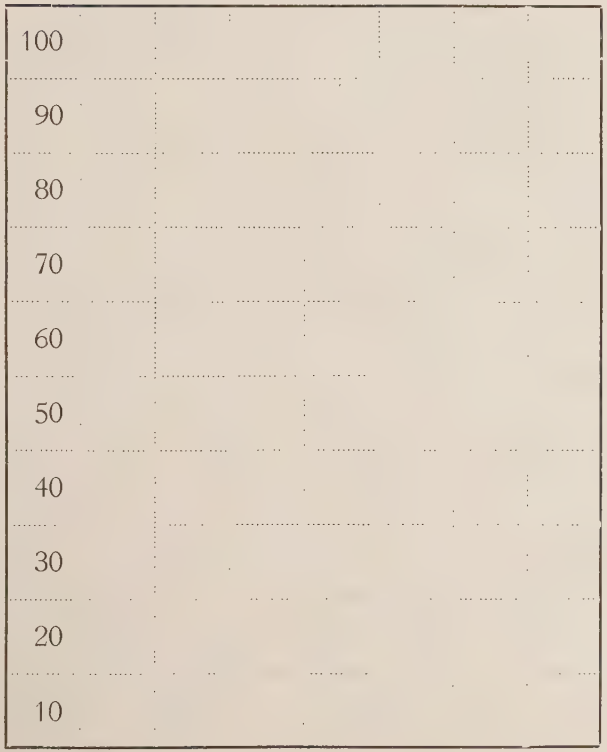
Status praesens bij komst in het instituut: trommelvliezen normaal. Visus goed.

Hij is een goedbegaafde jongen. Tengevolge van zijn neiging nu en dan met de aandacht af te dwalen, vertoonen de uitkomsten van het stemvorkonderzoek zoowel als van het onderzoek van het spraakgehoor somtijds schommelingen van beteekenis. Niettegenstaande tijdelijke onoplettendheid zijn de vorderingen in rekenen, spreken en verschillende leerstoffen zeer goed. De taal heeft hij zich door doofstommenonderricht eigen moeten maken.

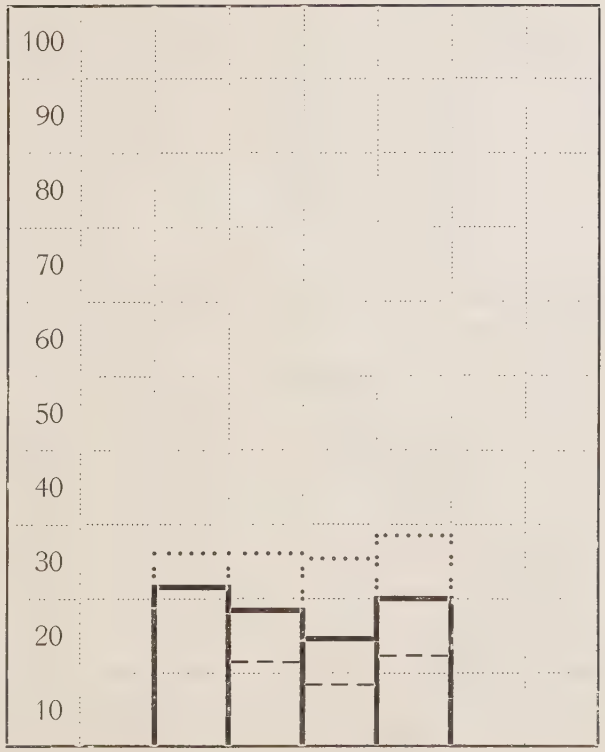
Karakter en temperament: lichtgeraakte aard, wisselende activiteit, somtijds vluchtigheid.

*Vierde geval.*

Rechteroor.




Linkeroor.




| | C | c | c1 | c2 | c3 | c4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. | — | 25.5 | 26 | 25 | 29 | — |
| Gemidd. | — | 22 | 19 | 16 | 20 | — |
| Min. | — | — | 12 | 9 | 12.5 | — |

**Linkeroor.** Uitklinktijden voor stemvorktonen.

| | Genoteerde min. uitklinktijd. | Gemidd. uitklinktijd. | Genoteerde max. uitklinktijd. | Gemidd. normaal oor. | Percenten v.d. gemidd. norm. uitkl.tijd. Minimum. | Gemidd. | Maximum. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | — | — | — | 122 seconden | — | — | — |
| c | — | 11 seconden | 13 seconden | 51 „ | — | 22 % | 25.5 % |
| $c^1$ | 18 seconden | 29 „ | 40 „ | 154 „ | 12 % | 19 % | 26 % |
| $c^2$ | 12 „ | 22 „ | 33 „ | 134 „ | 9 % | 16 % | 25 % |
| $c^3$ | 12 „ | 19 „ | 28 „ | 96 „ | 12.5 % | 20 % | 29 % |
| $c^4$ | — | — | — | 53 „ | — | — | — |

Fluitje van GALTON-EDELMANN:

| | | |
|---|---|---|
| $a^4$ | + | één tot vijf fluittonen achterelkaar worden gemakkelijk onderscheiden |
| $c^5$ | + | „ „ „ „ „ „ „ „ |
| $c^6$ | ? | |
| $a^6$ | — | |

Noot: in de graphiek duidt aan:
- – – – den genoteerden minimum-uitklinktijd berekend in percenten van den gemiddelden uitklinktijd voor een normaal oor.
- ——— den gemiddelden uitklinktijd in percenten van den gemiddelden normalen uitklinktijd.
- ..... den genoteerden maximum uitklinktijd, berekend in percenten van den gemiddelden normalen.

Door wisselende aandacht zijn de uitkomsten weinig constant.

A. Perceptievermogen voor enkelvoudige tonen.

Bij het stemvorkonderzoek zijn de uitkomsten bij **IV** in sterkere mate wisselend, dan bij de andere goedbegaafde jongens. Voor sommige stemvorken kon op sommige dagen geen eenigszins constant gemiddelde gevonden worden, duidelijk gevolg van zijn zwervende aandacht.

Met het rechteroor wordt hij van de stemvorktonen en van het fluitje niets gewaar.

Voor het linkeroor werden de volgende uitkomsten verkregen:

C wordt niet gehoord.

c, $c^1$, $c^2$, $c^3$ worden gehoord.

$c^4$ wordt niet gehoord.

De perceptie van de tonen van het fluitje van Galton-Edelmann is verzwakt:

$a^4$, $c^5$, worden gehoord.

$c^6$ wordt onzeker herkend.

$a^6$ wordt niet gehoord.

Wellicht wordt hij van $c^6$ slechts den stoot op het trommelvlies gewaar; van $a^4$ en $c^5$ kan hij vijf tonen en vijf stooten achtereenvolgens onderscheiden.

Beschouwen wij de tonen die gehoord worden:

| | minimum | gemiddelde | maximum | aanmerkingen. |
|---|---|---|---|---|
| c | — | 22 | 26 % | |
| $c^1$ | 12 | 19 | 26 % | (sterk wisselend) |
| $c^2$ | 9 | 16 | 25 % | (bij derde onderzoek sterk wisselend) |
| $c^3$ | 12.5 | 20 | 29 % | |

De gemiddelden zijn slechts weinig boven 20 % of hier beneden. Juist $c^2$ is beneden 20 %, een punt van beteekenis met het oog op het spraakgehoor, daar immers het tweemaal gestreepte octaaf voor het spraakgehoor van het grootste gewicht is. Het genoteerde minimum voor $c^2$ is zelfs beneden 10 % (men vergelijke weder p. 10

van dit proefschrift, bovenaan). Daar deze jongen bovendien $c^4$ en hoogere tonen uiterst zwak waarneemt, heeft hem van jongsaf in het gehoorde heel wat ontbroken. Spontaan heeft hij dan ook niet kunnen leeren spreken. evenmin als de drie voorafgaande knapen.

Daarenboven is verstrooidheid ook thans nog in zijn nadeel. Daar wij intusschen als maximum uitklinktijden percentsgewijs voor c, $c^1$, $c^2$, $c^3$ resp. 26, 26, 25, 29 gevonden hebben, is te verwachten dat bij zeer gespannen aandacht voor het vlakbij gesprokene het perceptievermogen beter is dan bij II en bij III.

Hierdoor kan stellig worden verantwoord, dat IV verscheiden woorden verstaat, zooals hieronder zal blijken, wanneer hij door gissen zijn gebrekkige geluidsperceptie ondersteunt.

## B. Spraakgehoor.

Woorden van één lettergreep. Linkeroor.

| Voorgesproken. | Vlakbij. | ± 2 decimeter. | ½ à ¾ M. | Bijna 1 M. | ± 2 Meter. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Door IV op verschillende dagen herhaald. | | | | |
| roer | + | + | | zoo | oor, — |
| moe | +, noe, snoep | +, oe, roe | | oe | roer |
| oor | + | + | | zoo, oe | roer |
| room | +, noo, oe | +, roer | | zoo, oe | roer |
| oom | +, oo | oo, oor, oe | | zoo, oor | oo |
| worm | +, $^{(a)}_{oo}$r | + | | oor | +, — |
| tik | + | +, zit | | +, — | ij, oo |
| tijd | +, zij | +, ij, zee, zij | | (zes), zee | ij, oo, (worm) |
| eik | + | ei | | ei, oo | ei, oo, ee, (worm) |
| fout | + | +, (worm) | | koud, zou | oo |
| koud | +, — | +, fout | | + | zou, ou |
| touw | +, ±, — | zou | (roor) | +, kou | fout |
| kou | +, zou, (worm) | +, — | (roor, oor) | (worm) | oo, zee |
| zee | +, ee | + | ee ĭ | + | +, ee |
| zes | + | + | — | zee, (tik) | zee, (roer), — |
| ziek | ziet | ziet | rit. | tik | — |

Samenvatting.

Op minder dan $^1/_4$ Meter afstand is zijn gehoor voor vocalen tamelijk, evenals voor tweeklanken.

oe, oo (r), oo (m), ee, ie, ŏ, ĭ, ij, ou worden meestal zuiver verstaan; in plaats van oo soms oe; in plaats van ou ō.

Van de consonanten worden (r) en s goed verstaan; m onzeker.

Op $^3/_4$ Meter is het gehoor hoogst onzeker; zoodra verstrooidheid in het spel is, worden de meest willekeurige antwoorden aangetroffen; b.v. voor touw en kou: roor en oor. De veelvuldig tusschen haakjes geplaatste woorden in de tabel duiden aan, dat hier dikwijls geheel foutief is gereageerd.

Bij het verstaan van vocalen op dezen afstand komen allerlei fouten voor den dag; ee, ĭ, ou worden het zuiverst verstaan. Van de consonanten wordt s het best verstaan, r zeer zelden, m niet. Klappers en glijders worden dikwijls niet van elkaar onderscheiden.

Op 2 Meter afstand worden ee, ŏ, ĭ, ou nog dikwijls verstaan; andere vocalen sporadisch. Van de consonanten wordt s nog maar zelden herkend.

Spraakgehoor voor zinnen, op minder dan $^1/_4$ Meter afstand voorgesproken:

| Voorgezegd. | Herhaald of geantwoord. |
|---|---|
| Conventioneele zinnen. | |
| 't Is wooi weer. | (goed herhaald). |
| Ga zitten. | ( idem ) |
| Conversatie. | |
| Wie is vandaag jarig? | Mijn neef-grootmoeder is jarig. |

(Het verwarren van namen voor familiebetrekkingen komt bij jeugdige onderwezen doofstommen menigmaal voor).

| | |
|---|---|
| De zon schijnt. | (goed herhaald) |
| Ben je daar blij om? | Ik ben er blij om. |
| Waarom? | Voor pleizier. |

Zinnen uit de les.

| | |
|---|---|
| De specht zit in de boom. | (goed herhaald) |
| De vogel vliegt. | De vogel . . . . |
| De specht is een vogel. | De specht is in de boomen. |
| Vogel. | Boom. |

(Het linkeroor afgewend van den spreker).

| | |
|---|---|
| Hoe oud ben je? | Ik oud . . . ik ben tien jaar. |
| Waar woon je? | Ik woon in (woonplaats genoemd). |
| Hoe heet je? . . je vader? . . je moeder? | (goede antwoorden) |
| Wie is jarig? | Mijn tante heet . . . |
| (idem) | Wat is kwaadaardig? |

Op minder dan een half meter afstand.

| | |
|---|---|
| Hoe oud ben je? | (goed antwoord) |
| Wanneer ben je jarig? | Ik ben (datum genoemd) jarig. |
| Welke datum is 't? | Wat is de vader is 't? |
| (idem, met afzien.) | (goed antwoord, waardoor hij de vraag toont te begrijpen) |
| Wat doet je vader? | Wanneer ben je jarig? |

Op een half à een meter afstand.

| | |
|---|---|
| Hoe heet je? | Hoe heet je? Ik heet (naam genoemd). |
| Waar woon je? | (goed antwoord) |
| Hoe oud ben je? | — |
| Wanneer ben je jarig? | — |

Op twee meter afstand.

| | |
|---|---|
| Hoe heet jij? | — |
| Waar woon je? | — |

*Conclusie:*

Op minder dan een half meter afstand kan IV talrijke zinnen verstaan. Talrijke voorbeelden bewijzen, dat hij hierbij vooral uit vocalen zeer juist weet te gissen, wat waarschijnlijk wordt bedoeld: hij zoekt meestal verband met voorafgaande zinnen; wat hij slechts met moeite verstaan kan, herhaalt hij gaarne, alvorens hij een antwoord tracht te geven. Deze wijze van herhalen der vraag is echter duidelijk onderscheiden van het napraten, dat wij bij zwakzinnigen zoo dikwijls aantreffen. Zijn geheugen voor zinnen uit de les blijkt tamelijk goed te zijn. Dientengevolge kan hij zulke zinnen op bijna $^1/_4$ Meter afstand dikwijls met het oor goed opvatten. Eigenaardig is het gegiste „Wie is kwaadaardig?" in plaats van het voorgesproken „Wie is jarig?"

Duidelijk is gebleken, dat deze hardhoorige van zijn restes van gehoor goed partij kan trekken. Het nut van de oefeningen in het hooren is in dit geval evident. Het stemgeluid van den knaap heeft wel eens neiging, over te slaan in den falset-klank. Van de hoor-oefeningen mag ook eenige contrôle over de eigen spraak worden verwacht. Zeer bijzonder is daarenboven het hooren voor hem een oefening voor de aandacht.

*Conclusie uit de vier beschreven gevallen.*

Wanneer het voorafgaande kort onder een gezichtspunt wordt samengevat, dan komt mij voor dat het volgende van het meeste gewicht is:

A. Individuen, zooals het beschreven viertal kunnen het gesprokene te weinig met het oor opvatten om spontaan te leeren spreken, geheel afgezien van hun meerdere

of mindere verstandelijke begaafdheid. Trachten wij deze conclusie met betrekking tot het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen kort in getallen vast te leggen:

Bij III die het minst kan hooren, bleek de gemiddelde uitklinktijd voor de meeste onderzochte tonen beneden 10 % van den normalen te blijven. Slechts voor $c^1$ werd bij het linkeroor als gemiddelde 12 % gevonden.

Bij II die iets meer hoort, bleef het gemiddelde voor alle onderzochte tonen beneden 10 %, behalve voor c (gemiddelde 23.5 %, maximum 47 %).

Bij I werd als gemiddelde ongeveer 20 % gevonden voor de onderzochte tonen, behalve voor $c^2$. Bij $c^2$ bleek het gemiddelde bij het tweede onderzoek 41.5 % te zijn, het maximum 45 %. Ongetwijfeld zouden deze getallen bij herhaald onderzoek door oefening nog hooger blijken te worden.

Bij IV die het best verstaat, bedroeg het gemiddelde voor al de onderzochte tonen ongeveer 20 % van den gemiddelden normalen uitklinktijd.

B. Aangetoond werd, dat psychische verschillen — zooals: emotionaliteit, afleidbaarheid en met name de begaafdheid — intusschen invloed hebben op het effect van de oefeningen in het hooren bij onderwezen doofstommen met restes van gehoor.

C. Belangrijke punten van verschil bij het spraakgehoor werden in de eerste plaats opgemerkt, wanneer de zwakzinnige I en de goedbegaafde II met elkaar werden vergeleken. Beider perceptievermogen voor enkelvoudige tonen bleek gering te zijn, waarbij II nog in het nadeel bevonden werd tegenover I. Evenwel werd het duidelijk, dat II sommige zinnen weet te gissen, terwijl dit bij I nagenoeg niet voorkomt, afgezien van sommige luciede momenten bij laatstgenoemden jongen.

Anderzijds bleek bij I en bij IV vrij belangrijke overeenstemming met betrekking tot het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen. Niettemin heeft zich bij den

intelligenten IV eenig spraakgehoor ontwikkeld, terwijl dit bij den zwakzinnigen I weinig heeft te beteekenen.

D. Hiernevens is aangetoond, dat de restes van gehoor bij het eerste drietal — inzonderheid bij III — niettegenstaande eenig nuttig effect van de oefeningen in het hooren, voor hun spraakontwikkeling in het doofstommen-instituut en ook voor hun verdér leven slechts een beperkte rol kunnen spelen.

E. Intuschen werd bij IV nuttig effect van zijn restes van gehoor duidelijk opgemerkt, zoowel voor zijn spraakontwikkeling, voor zijn stemgeluid en voor het concentreeren van de aandacht, als voor het opvatten van de conversatie. Immers, wat slechts onvolkomen kan worden afgezien, kan IV door geluidsperceptie hier en daar aanvullen.

In het volgend hoofdstuk zal het spraakgehoor van een goedbegaafden jongen (geval V) en van een achterlijken knaap (geval VI) inzonderheid worden vergeleken. Wel is waar hebben de twee hieronder te beschrijven kinderen evenmin spontaan kunnen leeren spreken als hun klasgenooten, waarmee zij van ongeveer hun zevende levensjaar af in het Groningsch doofstommen-instituut zijn onderwezen en opgevoed. Intusschen is het spraakgehoor bij beiden voor wat meerder ontwikkeling vatbaar gebleken dan bij het reeds beschreven viertal.

Bij de gevallen V en VI zal eerst het perceptie-vermogen voor enkelvoudige tonen onderling worden vergeleken. Vervolgens zal bij elk dezer jongens een overzicht van het spraakgehoor worden gegeven.

# VIJFDE HOOFDSTUK.

*Vijfde en zesde geval.*

## Vijfde geval.

**V** is geboren in 1900, de derde van vijf gezonde kinderen. De jongen bleek spoedig na de geboorte in hooge mate hardhoorig te zijn. Hij heeft mazelen gehad. Lichamelijke ontwikkeling uitstekend. Status praesens bij komst in het doofstommen-instituut: trommelviezen normaal. Visus goed.

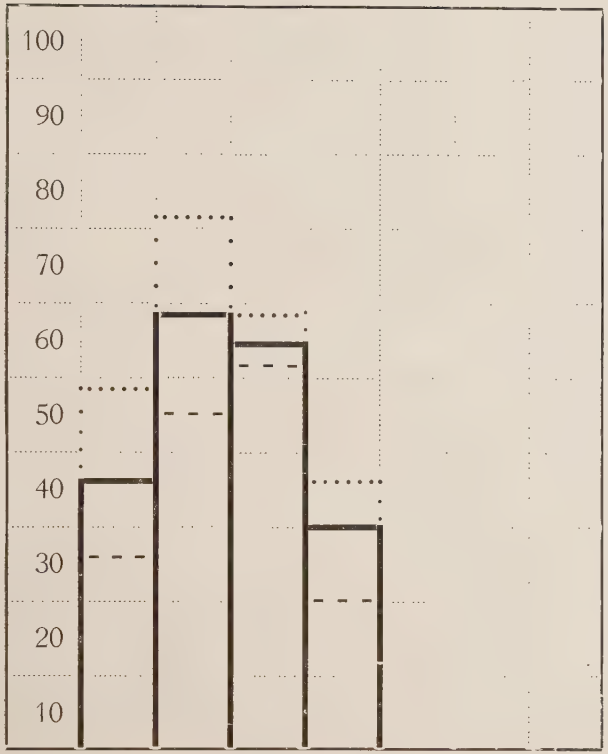
V is een zeer begaafde, levendige, belangstellende jongen. Zijn klassicale vorderingen zijn bevredigend. Hij is een goed rekenaar. Zij taalschat, door doofstommen-onderwijs verkregen, is nogal rijk. Talrijke gangbare uitdrukkingen is hij meester. Hij heeft neiging, spontaan te converseeren (bij eigenlijke doofstommen iets zeldzaams). Zijn zinsbouw is menigmaal goed, de gedachten volgen elkaar regelmatig op.

V heeft meer profijt van zijn restes van gehoor dan zijn klasgenooten: dit feit treft bij eerste kennismaking terstond. Zijn spraak is vlug en vloeiend, bij die van zijn kameraden vergeleken. Het timbre is veel beter dan bij laatstgenoemden.

Muzikale tonen kan V wel eens onderscheiden als hooger of lager. Dit blijkt wanneer hij de schrille tonen van een fluitje — $f^1$ tot $f^2$ — hoort klinken. Hoewel hij den juisten toon niet weet te treffen, tracht hij beurtelings wat hooger of lager te zingen.

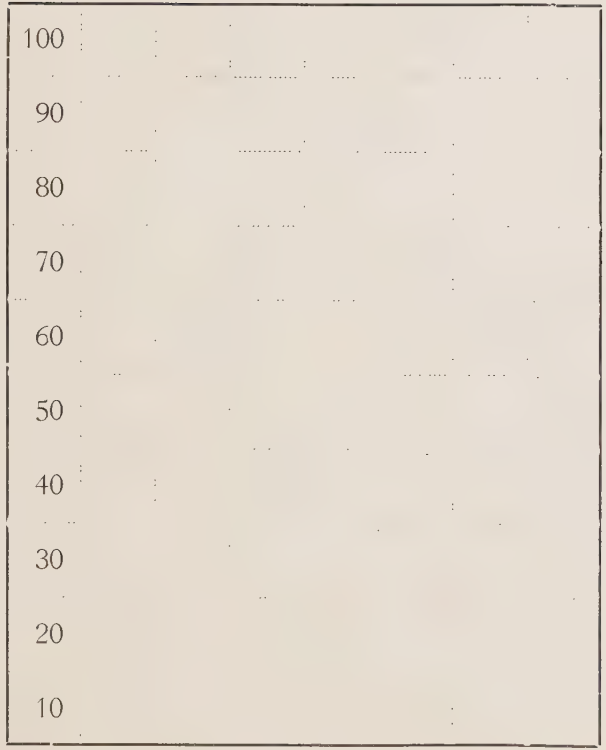
*Vijfde geval.*

Rechteroor.




| | C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. | 49 | 71 | 59 | 36 | — | — |
| Gemidd. | 37 | 59 | 55 | 30 | — | — |
| Min. | 26 | 45 | 51 | 20 | — | — |

Linkeroor.




| C | c | $c^1$ | $c^2$ | $c^3$ | $c^4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| — | — | | — | — | — |

Gemiddelde uitklinktijd voor stemvorktonen.

| | Geval V. | Normaal oor. | Percenten. | |
|---|---|---|---|---|
| C | 45 seconden | 122 seconden | 37 % | Door het linkeroor wordt op geen van de gebezigde stemvorken gereageerd. |
| c | 30 „ | 51 „ | 59 „ | |
| $c^1$ | 85 „ | 154 „ | 55 „ | |
| $c^2$ | 40 „ | 134 „ | 30 „ | |
| $c^3$ | 0 „ | 96 „ | — | |
| $c^4$ | 0 „ | 53 „ | — | |

Fluitje van Galton-Edelmann.

| | | |
|---|---|---|
| $a^4$ | wordt niet gehoord. | wordt niet gehoord. |
| $c^5$ | „ „ „ | „ „ „ |
| $c^6$ | „ „ „ | „ „ „ |

Noot:

——— gemiddelde van al de genoteerde uitklinktijden.
. . . . . langste genoteerde uitklinktijd.
— — — — kortste genoteerde uitklinktijd.
(Percentsgewijs met den gemidd. normalen uitklinktijd vergeleken).

PERCEPTIEVERMOGEN VOOR ENKELVOUDIGE TONEN BIJ GEVAL V.

Deze jongen geeft bij het onderzoek geenerlei blijk, dat hij met het linkeroor van stemvorktonen en tonen van het fluitje van GALTON-EDELMANN iets gewaar wordt.

Voor het rechteroor werden de volgende uitkomsten verkregen:

Uitklinktijd in percenten van den gemiddelden normalen uitklinktijd.

| Stemvorken. | Genoteerd minimum. | Gemiddelde. | Maximum. |
|---|---|---|---|
| C | 26 | 37 | 49 % |
| c | 45 | 59 | 71 % |
| $c^1$ | 51 | 55 | 59 % |
| $c^2$ | 20 | 30 | 36 % |
| $c^3$ | — | — | — |
| $c^4$ | — | — | — |

Fluitje van GALTON-EDELMANN: $a^4$, $c^5$, $c^6$ niet gehoord.

Met andere woorden: De knaap wordt van tonen van het driemaal gestreepte octaaf en van hoogere tonen niets of weinig gewaar. Voor zijn gehoororgaan zijn dus zulke spraakklanken in het nadeel, die hoofdzakelijk hoogere formanten bevatten.

V reageerde uitstekend op de stemvorktonen. Zijn aandacht vertoonde bij dit onderzoek, waarin hij zelf levendig belangstelde, slechts onbeteekenende schommelingen.

## Zesde geval.

**VI** is geboren in 1900, de jongste van acht kinderen, waarvan een zuster zwakzinnig en in lichten graad hardhoorig. VI is in hoogen graad hardhoorig sedert zijn vroegste jeugd. Behalve mazelen heeft hij geen ziekten gehad. Hij is zwak en anaemisch, klein voor zijn leeftijd.

Status praesens bij komst in het doofstommen-instituut: trommelvliezen mat, zonder defecten. Visus goed.

Afgezien van geval I (zooals in het vierde hoofdstuk gebleken is, een zwakzinnige jongen), blijkt VI de meest achterlijke van zijn klasse te zijn. Hij is een verward rekenaar: weliswaar voert hij soms vlug uit het hoofd de vier hoofdbewerkingen met getallen beneden duizend uit, maar hij kan hierna de bewerking dikwijls niet analyseeren.

— Zijn kameraden kunnen dit uitstekend. — Zijn taalkennis is gering, zijn zinnen zijn hoogst onbeholpen, zoo er al van zinnen sprake is. Zijn aandacht zwerft spoedig rond. Hij is langzaam en onoplettend bij alles, ook bij zijn handenarbeid als kleermakersleerling.

VI heeft een spraak, die moeilijk is te verstaan. Hij articuleert slap, onduidelijk, en verminkt allerlei spraakklanken, — zooals de typische stamelaars. — Het onduidelijkst spreekt hij, wanneer hij vermoeid of verveeld is, of wanneer zijn aandacht gaat afdwalen. Bij de oefeningen in het hooren herhaalt hij onder laatstgenoemde omstandigheden er maar willekeurig oplos, of wel hij gaat machinaal een paar woorden repeteeren, zonder akustisch verband met het voorgesprokene. Het is hem nagenoeg onverschillig of hierbij zijn uitingen zinloos zijn.

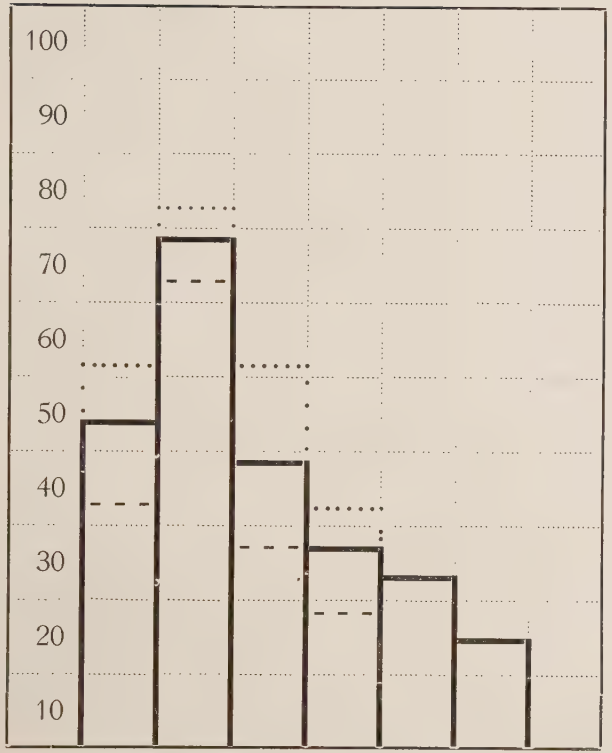
Zijn stamelen berust allerminst op onvermogen om zuiver te articuleeren — hiervan heb ik mij meermalen kunnen overtuigen. — Wanneer de jongen zich moeite geeft kan hij bekende woorden zuiver uitspreken. Bij de tabellen omtrent het spraakgehoor heb ik de uitingen van VI niet letterlijk weer kunnen geven. Men houde intusschen bij het lezen van deze tabellen in het oog, dat de uitspraak doorgaans gebrekkig was.

De spraak van dezen jongen is heel anders, dan de onduidelijke spraak van onderwezen doofstommen. Zijn (gestamelde) spraakklanken gaan in zijn woorden meer in elkaar over, dan zulks bij doofstommen en bij hardhoorigen het geval is, zooals die in het vierde hoofdstuk beschreven zijn. (Geval II en III).

Dit wekt terstond het vermoeden, dat deze achterlijke jongen belangrijker restes van gehoor moet hebben dan het beschreven viertal kameraden (men vergelijke het vierde hoofdstuk). Temeer wanneer men opmerkt, dat hij de eenige in zijn klasse is, die wel eens poogt een wijsje te neuriën. Hij slaagt hierin intusschen gebrekkig en hij kan geen wijs houden.

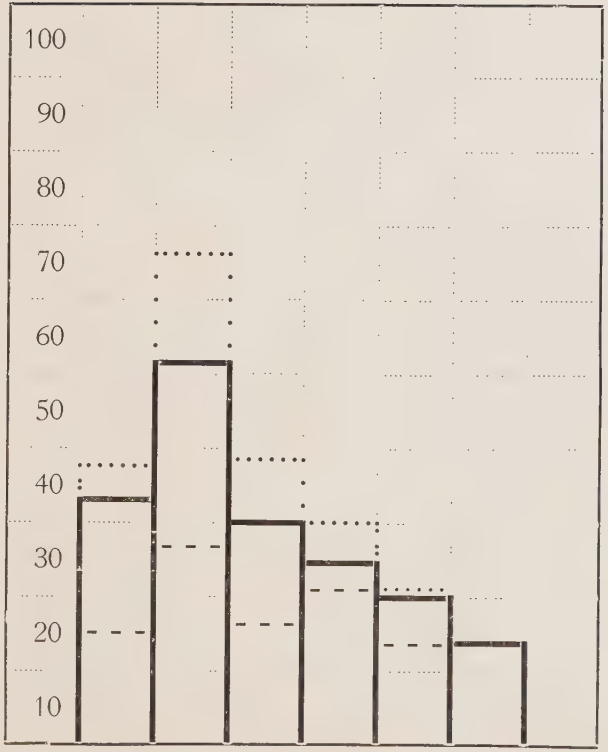
*Zesde geval.*

Rechteroor.




| | C | c | c¹ | c² | c³ | c⁴ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. | 52 | 73 | 51 | 33 | — | — |
| Gemidd. | 44 | 69 | 39 | 28 | 24 | 15 |
| Min. | 33 | 63 | 27 | 19 | — | — |

Linkeroor.




| C | c | c¹ | c² | c³ | c⁴ |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 66 | 39 | 30 | 22 | — |
| 34 | 51 | 30 | 26 | 20 | 15 |
| 16 | 28 | 17 | 22 | 15 | — |

Gemiddelde uitklinktijd voor stemvorktonen.

| | Geval VI. | Normaal oor. | Percenten. | | Geval VI. | Normaal oor. | Percenten. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 54 seconden | 122 seconden | 44 % | C | 42 seconden | 122 seconden | 34 % |
| c | 35 „ | 51 „ | 69 „ | c | 26 „ | 51 „ | 51 „ |
| $c^1$ | 60 „ | 154 „ | 39 „ | $c^1$ | 46 „ | 154 „ | 30 „ |
| $c^2$ | 37 „ | 134 „ | 28 „ | $c^2$ | 35 „ | 134 „ | 26 „ |
| $c^3$ | 23 „ | 96 „ | 24 „ | $c^3$ | 19 „ | 96 „ | 20 „ |
| $c^4$ | 8 „ | 53 „ | 15 „ | $c^4$ | 8 „ (—) | 53 „ | 15 „ |

Fluitje van Galton-Edelmann.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | $a^4$ | wordt steeds gehoord. |
| $c^5$ | wordt steeds gehoord. | $c^5$ | „ „ „ |
| $c^6$ | „ „ „ | $c^6$ | „ „ „ |
| $c^7$ | „ „ „ | $c^7$ | „ niet „ |

Noot (1).

——— gemiddelde van al de genoteerde uitklinktijden.
..... langste genoteerde uitklinktijd.
— — — — kortste genoteerde uitklinktijd.
(Vergeleken bij gemidd. normalen tijd, in percenten).

Noot (2).

$c^4$ werd met het linkeroor bij het eerste onderzoek niet gehoord; bij het tweede experiment terstond.

PERCEPTIEVERMOGEN VOOR ENKELVOUDIGE TONEN BIJ GEVAL VI.

Hoewel bij VI de opmerkzaamheid op school meermalen hinderlijk afdwaalt, toonde de jongen over het algemeen aandacht en belangstelling bij het stemvorkonderzoek. Daarentegen maakte zijn vermoeibaarheid spoedig afbreken van het experiment meestal noodig. Den volgenden dag was hij weer frisch en belangstellend.

Uitklinktijd in percenten van den gemiddelden normalen uitklinktijd.

| Stemvorken. | Rechteroor. | | | Linkeroor. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minimum. | Gemidd. | Maximum. | Minimum. | Gemidd. | Maximum. |
| C | 33 | 44 | 52 | 16 | 34 | 39 % |
| c | 63 | 69 | 73 | 28 | 51 | 66 % |
| $c^1$ | 27 | 39 | 51 | 17 | 30 | 39 % |
| $c^2$ | 19 | 28 | 33 | 22 | 26 | 30 % |
| $c^3$ | | 24 | | 15 | 20 | 22 % |
| $c^4$ | | 15 | | — | 15 | % |

Opmerking: $c^4$ werd door het linker oor bij het eerste onderzoek nagenoeg niet gehoord.

Fluitje van GALTON-EDELMAN:

| | | |
|---|---|---|
| $a^4$ | + | + |
| $c^5$ | + | + |
| $c^6$ | + | + |
| $c^7$ | + | — |

In de graphische voorstelling blijkt in hoofdzaak symmetrie voor het rechter- en voor het linkeroor. Tevens blijkt intusschen dat de percentgetallen voor het linkeroor wat lager zijn dan voor het rechter. Voorts valt in het oog, dat de uitklinktijden voor hoogere tonen over het algemeen meer verkort zijn dan voor lagere, zoowel bij het rechter als bij het linkeroor, terwijl met het linkeroor inzonderheid sommige hoogere tonen zeer onzeker worden

gepercipieerd (de stemvorktoon $c^4$, de toon van het fluitje $c^7$). In de graphiek valt eindelijk nog in het oog, dat de kolommen van de minimum-uitkomsten laag staan, met name bij het linkeroor, waar zij 20 % maar weinig te boven gaan of beneden 20 % blijven. Hierdoor wordt aanschouwelijk gemaakt, dat de geluidsperceptie door beide ooren, met name door het linkeroor gebrekkig is. De noodzakelijke gevolgtrekking is, dat zwakke geluidsintensiteiten verloren gaan, terwijl dit schadelijk effect door de verstrooidheid van dezen achterlijken jongen verhoogd wordt. Onvermijdelijk is, dat de spraakklanken, die hoofdzakelijk hoogere formanten bevatten, door het gehoororgaan van VI slechts gebrekkig opgenomen worden.

### Perceptievermogen voor enkelvoudige tonen bij geval V en geval VI vergeleken.

Gemiddelde uitklinktijd uitgedrukt in percenten van den gemiddelden normalen uitklinktijd:

| Stemvorken. | Geval V. | Geval VI. | |
|---|---|---|---|
| | Rechteroor. | Rechteroor. | Linkeroor. |
| C | 37 | 44 | 34 % |
| c | 59 | 69 | 51 % |
| $c^1$ | 55 | 39 | 30 % |
| $c^2$ | 30 | 28 | 26 % |
| $c^3$ | — | 24 | 20 % |
| $c^4$ | — | 15 | 15 (—) % |
| Fluitje van Galton-Edelmann: | | | |
| $a^4$ | — | + | + |
| $c^5$ | — | + | + |
| $c^6$ | — | + | + |
| $c^7$ | — | + | — |

De tonen door V gehoord, omvatten maar een klein deel van de toonladder. VI kan daarentegen met zijn

rechteroor al de tonen hooren, waarmee hij is onderzocht. Voor de tonen die door beiden kunnen worden gehoord, verschillen de uitklinktijden bij deze jongens niet veel van elkaar. Weliswaar is het percentgetal voor $c^1$ bij V hooger dan bij VI. Het percentgetal voor den hoogsten der gebezigde tonen dien V hooren kan, n.l. $c^2$, is evenwel niet noemenswaard hooger dan het overeenkomstig getal bij VI [1]). Voor sommige lagere formanten, die in spraakklanken voorkomen — beneden $c^2$ — is V dus blijkbaar een weinig in het voordeel, bij VI vergeleken: met betrekking tot hoogere formanten schiet V evenwel geheel tekort. Ook bij VI, die hoogere tonen kan hooren, zijn intusschen de uitklinktijden voor $c^2$ en hoogere tonen percentsgewijs meer verkort dan voor de tonen beneden $c^2$. Immers is gebleken, dat bij VI de percentgetallen bedragen:

Voor C, c, $c^1$ respectievelijk 44, 69, 39.
„ $c^2$, $c^3$, $c^4$ „ 28, 24, 15 (rechteroor).

Uit de uitkomsten van het onderzoek omtrent het spraakgehoor zal blijken, welk effect een en ander bij beiden heeft op hun wijze van verstaan.

### Spraakgehoor bij geval V.

Woorden van een lettergreep.

Rechteroor.

| Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. | Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|---|---|
| (Bekende woorden). | | (Onbekende woorden). | |
| 1.) roer | + | roem (3 maal) | riem (3 maal) |
| moe | + | roe | + |
| oor | + | | |
| room | + | | |
| oom | + | | |
| worm | + | | |

[1]). Men vergelijke het eerste hoofdstuk pag 6.

| Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. | Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|---|---|
| (Bekende woorden). | | (Onbekende woorden). | |
| 2.) tik | + | kiek | Piet |
| tijd | — | kik | tik |
| kou (2 maal) | touw (2 maal) | tijk | tijd |
| kik | + | feit | tijd, fout |
| touw (2 ml.) | + tout | kijf | tijd (3 maal) |
| | | kei | zeis, tijd |
| | | kit | tik, kip |
| | | tuk | kip, (3 maal) |
| | | tuf | — |
| 3.) ziek[1]) | poes | aas (3 maal) | Aa (2 maal) |
| (vele malen) | (vele malen) | | aas (de 3e maal) |
| zes (2 maal) | thuis, fout | esch | Ach |
| zee (2 maal) | + (2 maal) | | |

Hierboven is reeds gebleken, dat V met het linkeroor geen van de gebezigde enkelvoudige tonen kan hooren. Hiermee stemt overeen, dat hij met dit oor geen spraakklanken blijkt te verstaan.

Bovenstaande tabel voor het rechteroor werd bij het eerste onderzoek verkregen, dat met V voor zulke woorden plaats had. Zij geeft een objectief beeld van de wijze van verstaan van V. Zijn geheugen heeft hier geen rol kunnen spelen. De woorden werden met gewone stem voorgesproken (niet gefluisterd). De cijfers 1, 2, 3 verwijzen naar de drie groepen van ZWAARDEMAKER en QUIX voor gefluisterde spraakklanken (men vergelijke het eerste hoofdstuk pag. 4 en 7). Zooals in het theoretisch gedeelte besproken is, kunnen deze groepen wel eenige oriënteering verschaffen, ook dan wanneer de woorden met

[1]). In de reeks ingevoegd als bekend woord met ie.

duidelijke stem methodisch worden voorgesproken (bij dit onderzoek door den onderwijzer van de hoorklasse). Immers zullen in woorden van de eerste groep lagere formanten overwegen bijv. in oe, (m) en in de tweede en derde groep hoogere bijv. in ie, (s, z).

Om de casuistiek niet te uitgebreid te maken, laat ik de tabellen achterwege die voor het rechteroor bij V voor verschillende afstanden tot ongeveer 4 M en bij wisselende volgorde van de woorden werden verkregen. Hier volge slechts een overzicht van de uitkomsten:

In bovengenoemde woorden verstaat V van vocalen en tweeklanken:

oe, oo, aa, ee, — tamelijk goed.
ĭ, ij, ou — onzeker.
ĕ, ie — zeer onzeker.

Vlakbij of op vier Meter afstand geeft weinig verschil.

Van consonanten verstaat V:

m, (r) — soms nog op vier Meter afstand.

s — soms tot op meer dan een Meter afstand.

p, t, k; s, f (klappers en glijders) worden dikwijls onderling verwisseld, ook dichtbij het oor.

Vlakbij worden zij tactiel min of meer onderscheiden.

V reageert bij een *onbekend* woord somtijds beurtelings op vocalen of constanten, bijv. (zie tabel):

feit — tijd of wel feit — fout.

In beide gevallen gist hij een bekend woord i.p.v. het onbekende.

Wat de afstanden betreft: in het algemeen hoort hij het dichtbij gesprokene niet zooveel beter dan het gesprokene op ongeveer vier Meter afstand. In beide gevallen moet hij veel onverstaanbaars door gissen aanvullen.

Blijkens het stemvorkonderzoek verstaat V lagere enkelvoudige tonen wel, hoogere tonen — $c^3$ en hierboven —

niet. Hiermee stemt overeen dat hij in woorden oe, oo, (m) wat beter verstaat dan ie, (s).

Voorbeelden van onoplettendheid waren bij V zeldzaam. Slechts één werd opgeteekend: Op worm werd door den jongen gereageerd met „ga zitten". Later werden beide — worm, „ga zitten" — op denzelfden afstand correct herhaald. Zeer gunstig onderscheidt het spraakgehoor van V zich in dit opzicht van dat van den achterlijken, verstrooiden VI, hierna te beschrijven.

SPRAAKGEHOOR VOOR ZINNEN BIJ GEVAL V:

Vlakbij voorgesproken, terwijl het rechteroor van V naar den spreker is gewend.

| Voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|

Zinnen uit de les en uit de conversatie op school (reeds vroeger gebezigd).

| | |
|---|---|
| De menschen moeten deugdzaam wezen. | (geheel goed). |
| Wat is deugdzaam? | Braaf. |
| Ben jij braaf? | Neen, mijnheer. |
| Waarom niet? | Ik ben soms boos op de jongens, de jongens slaan mij. |
| Ik heb medelijden met W . . . . . | Ja, u heeft medelijden met mij. |
| | (lacht hierbij). |
| W . . . . . is een knappe jongen. | Ik ben een knappe jongen. |
| Is dat waar? | Neen, mijnheer. |
| W . . . . . is een pochhans. | Ik ben niet een pochhans. |
| Waar woon jij? | Ik woon in Amsterdam. |
| 't Is onaangenaam weer. | (goed herhaald) |
| Vindt jij dat prettig? | Neen, mijnheer, ik vind dat niet prettig. |

Duidelijk blijkt uit bovenstaande tabel dat V vlakbij een weinig samenhangende conversatie met het oor kan volgen (afzien was bij bovenstaand onderzoek zooals steeds uitgesloten), wanneer hij met de gebezigde woorden en syntactische vormen en met den inhoud voldoende vertrouwd is.

Ook op één à anderhalf Meter afstand voorgesproken zinnen kan hij dikwijls correct opvatten:

| Voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| Conventioneele zinnen: | |
| W . . . . . is een knappe jongen. | (goed). |
| Ga zitten | (goed). |
| Ga weg. | — |
| (weinig bekende uitdrukking). | |
| 't Is mooi weer. | 't Is geen mooi weer. |
| 't Is prachtig weer. | 't Is geen prachtig weer. |
| Hoe oud ben je? | Ik ben elf jaar. |
| Waar woon je? | Ik woon in Amsterdam. |

Zinnen uit de les, dienzelfden morgen naar aanleiding van den verjaardag van Prinses Juliana door de jongens op het bord geschreven, worden wat minder goed herkend:

| Voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| Prinses Juliana is vandaag jarig. | — |
| Men heeft de vlaggen uitgestoken. | Nu moeten wij aan 't teekenen. |
| (Idem). | (thans goed). |
| Vanavond is er bioscoopvoorstelling op de Groote Markt. (4 maal). | — (3 maal) (de 4e maal goed herhaald). |

| | |
|---|---|
| W . . . . is dom. | Ik ben dom. |
| Prinses Juliana is vandaag jarig | — (2 maal ), (de derde maal goed herhaald). |
| (3 maal) | |

Ook uit deze tabel blijkt wederom, dat deze hardhoorige talrijke zinnen in hun geheel heeft onthouden — zelfs sommige nieuwe zinnen van den zelfden morgen — en dat hij deze uit enkele klanken weet te gissen, wanneer ze hem opnieuw worden voorgesproken. Een eigenaardig voorbeeld van foutief gissen is:

„Nu moeten we aan het teekenen", verstaan i.p.v. „Men heeft de vlaggen uitgestoken."

In dit voorbeeld zijn schijnbaar slechts een paar klappers aan het voorgesprokene en het gereproduceerde gemeen. Intusschen is de verklaring deze: V verwacht het genoemde conventioneele zinnetje, omdat inderdaad de teekenles op handen is.

Zelfs op drie en vier Meter afstand kunnen verscheiden zinnen worden herkend:

| Op 3 Meter voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| Ga zitten. | (goed). |
| 't Is mooi weer. | (goed). |
| Hoe oud ben je? | Ik ben elf jaar. |
| Waar woon je? | Ik woon in Amsterdam. |
| W . . . . . wordt letterzetter. | — (stamelt). |

| Op 4 Meter voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| Pas op, hoor. (4 maal). | — (3 maal) (4e maal goed). |
| 't Is mooi weer. | (goed). |
| Wanneer ben je jarig? | (antwoord goed). |
| W. . . . . is een domme jongen. | Ik ben een domme jongen. |

## Conclusie omtrent het spraakgehoor bij geval V.

V kan vocalen min of meer onderscheiden op den afstand, waarop personen in het dagelijksch leven tot elkaar spreken. Voor consonanten is zijn gehoor zeer gebrekkig. Blijkens het stemvorkonderzoek en het onderzoek met woorden van één lettergreep is slechts het basgehoor tamelijk ontwikkeld, het discantgehoor is miniem of het ontbreekt. Hierdoor heeft deze jongen niet spontaan kunnen leeren spreken.

Onderwezen als een doofstomme heeft V elementaire kennis van omgangstaal en schrijftaal verworven. Daarenboven heeft hij van de oefeningen in het hooren partij weten te trekken. Hierdoor is zijn spraak meer soepel en zijn taal minder onbeholpen en schoolsch geworden, dan bij eigelijke doofstommen regel is, voor wie steeds zeer veel van de conversatie van de hoorenden ontoegankelijk blijft — zelfs bij de corypheëen onder de doofstommen. — Herhaaldelijk kunnen bij V thans geheele zinscomplexen uit het geheugen wakker worden geroepen, niettegenstaande de hoogst onvolkomen geluidsperceptie, wanneer V maar eenige klanken kan verstaan.

Doordat V bij het onderwijs heeft leeren gebruik maken van zijn restes van gehoor, heeft hij besef van normale conversatie gekregen. Ordelijk denken en voortreffelijk combinatievermogen zijn hem bij zijn spraakontwikkeling tot grooten steun. Wanneer hij niet heeft begrepen, wat aan het oor is gezegd, gaat hij doorgaans er niet op-los-gissen: allerminst gaat hij, zooals zwakzinnige stamelaars doen, zinlooze klankcombinaties uitstooten, maar hij zegt: „Ik begrijp er niets van". „Ik versta het niet".

Niet minder is intusschen de wisselvalligheid van zijn spraakgehoor aan den dag gekomen. Wie dezen jongen niet kent en voor het eerst op school bekende stof met hem hoort behandelen, krijgt een te hoogen dunk van

zijn spraakgehoor en van zijn taalkennis. Immers zoodra iets geheel nieuws wordt besproken, schiet het gehoor van V tekort, en alleen door afzien gecombineerd met hooren kan de leerling contact met den spreker onderhouden. Hierdoor blijft de conversatie bij normale individuën vergeleken heel beperkt.

Niettemin kan een jongen zooals V, niet alleen door afzien en lectuur, maar ook door opmerkzaamheid bij het hooren, zich nog veelzijdig ontwikkelen, zoodat hij op den duur een vrij groote geschiktheid voor de conversatie kan verkrijgen.

### Spraakgehoor bij geval VI.

Bij VI heb ik met zijn onderwijzer mij er inzonderheid nog eens van overtuigd, in hoever deze achterlijke jongen met de bekende woorden van zijn kameraden evenzeer vertrouwd is als deze laatsten. Met de „bekende woorden" bleek hij inderdaad genoegzaam vertrouwd te zijn. Bij het omschrijven van deze woorden bezigde hij beurtelings woord en gebaar, zooals alle onderwezen doofstommen spontaan gaarne doen.

Wat de uitspraak van VI betreft: Hierboven is reeds gezegd, dat hij in erge mate stamelaar is. Niettemin kan hij de gebezigde woorden van een lettergreep alle goed opnemen en uitspreken, wanneer hij ze tegelijk kan afzien en hooren. Bijv. spreekt hij dan de woorden: tik, ziek goed uit. Worden deze beide woorden hem daarentegen alleen aan het oor voorgesproken, dan herhaalt hij telkens tit, ziet. Dit is eigenaardig, omdat de letter k (3e articulatiegebied) niet kan worden afgezien. De verklaring is deze: Wanneer VI kan afzien en hooren tegelijk, dan neemt hij den onzichtbaren spraakklank als klapper waar. Deze kan geen andere dan k zijn. Immers zijn de klappers p, b, t, d hoorbaar en zichtbaar tegelijk. Hieruit volgt, dat ook voor dezen achterlijken hardhoorige het

afzien gecombineerd met hooren het zekerste mededeelingsmiddel is. Hieronder zal intusschen blijken, hoe weinig keuze deze achterlijke met zijn geringe taalschat bij de conversatie heeft, en hoe beperkt dientengevolge zijn pogingen zijn, om het onduidelijke door gissen aan te vullen.

Evenals bij V deel ik bij VI van mijn observaties omtrent het verstaan van woorden van één lettergreep slechts één enkele tabel voor elk oor mee, en daarenboven een tabel om den invloed van de stemming op het verstaan te veraanschouwelijken. Vervolgens wordt de samenvatting van uitkomsten van herhaald onderzoek meegedeeld.

Onderzoek met woorden van één lettergreep
bij geval VI:

Rechteroor.

| Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. | Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|---|---|

(Uitkomsten van verscheiden proefnemingen samengevat).

| | Bekende woorden. | | Onbekende woorden. | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | roer. | + moer broer | roem. | + |
| | moe. | + | roe. | (b)roek. |
| | oor. | + | | |
| | room. | + | | |
| | oom. | + | | |
| | worm. | + | | |
| 2. | tik. | tit tip kip. | kiek. | kiet kiest ziet. |
| | tijd. | + tijk kijk tijf vijf. | kik. | kip |
| | eik. | + | tijk. | pijk (?) |
| | fout. | + | feit. | vijft |

| Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. | Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|---|---|
| koud | + kou fout tout | kijf | kijs |
| touw | + zou kou (meermalen) | kei | eik (?) |
| kou | + koud | kit | kip kist (?) |
| | | tuk | tupt |
| | | tuf | + |
| | | fut | + |
| 3. ziek[1]) | ziet | aas | (?) |
| zee | + | esch | + |
| zes | + | | |

Opmerking: Opvallend is het aantal zinlooze woorden, die VI uitspreekt; vraagteekens duiden aan, dat het gestamelde niet volkomen in letters weer te geven is; voor de onbekende woorden gist hij zelden een woord, dat hij kent, terwijl wij dit bij V telkens aantroffen.

Rechteroor, 2 Meter afstand. Invloed van de stemming.

| Voorgesproken. | Herhaald bij goede stemming. | Bij slechte stemming. |
|---|---|---|
| worm | + | — |
| tik | tit | tit |
| tijd | (worm) fout | — |
| eik | + | — ei |
| fout | kou zou | (onverstaanbaar) |
| touw | fout | — |
| kou | touw | — |
| zee | + | (onverstaanbaar) |
| zes | ziet | — |
| ziek | ziet | — |

[1]) Ziek is in de reeks ingevoegd als bekend woord met ie.

Linkeroor (bij zeer gunstige stemming).

| Vlakbij voorgesproken. | Herhaald. |
|---|---|
| 1. roer | + |
| moe | + |
| oor | + |
| room | + |
| oom | + |
| worm | + |
| 2. tik | tit |
| tijd | + kijt |
| eik | + |
| fout | + |
| koud | + |
| touw | + kou |
| kou | + touw zou |
| 3. ziek | + |
| zee | + |
| zes | + |

Uit de tweede tabel voor het rechteroor blijkt bijzonder duidelijk de begunstigende invloed van de stemming op het verstaan. In het algemeen schommelt bij Geval VI de opmerkzaamheid zeer onregelmatig. Bijv. bleek de begunstigende invloed van een schoolpauze op het verstaan slechts uiterst gering te zijn. De invloed van het geheugen bleek ook niet groot te wezen. Wanneer immers dezelfde woorden meer dan eens in dezelfde volgorde werden voorgezegd, werden ze tenslotte toch niet zooveel beter verstaan. De tabellen, die hierop betrekking hebben, laat ik achterwege. Thans volgt een overzicht van het spraakgehoor bij VI, en wel met betrekking tot de woorden van één lettergreep, in wisselende volgorde op verschil-

lende dagen en afstanden voorgesproken. Voor alle afstanden vertoonden de uitkomsten voor beide ooren weinig regelmaat, niettemin kon voor verschillende spraakklanken het volgende vastgesteld worden:

Rechteroor.

Verscheiden vocalen en tweeklanken konden van vlakbij tot op drie à vier Meter aftand gemakkelijk worden verstaan.

ee, ie, werden op twee Meter min of meer verstaan.

ĕ, hoogst onzeker.

aa, werd ook vlakbij weleens onzeker verstaan.

Voor alle vocalen kwamen veel fouten voor, die dikwijls aan onoplettendheid waren te wijten blijkens correctie na herhaling door den onderwijzer. De tabel van de vlakbij voorgesproken onbekende woorden geeft een objectief beeld van het vocaalgehoor.

Consonanten:

m, (r), werden min of meer tot op vier Meter afstand verstaan.

s, z, min of meer op één tot drie Meter.

p, t, k; f, s, z (klappers en glijders) werden ook in bekende woorden vlakbij voorgesproken, herhaaldelijk onderling verwisseld. Men vergelijke in de eerste tabel het voorbeeld: Tijd, waarvoor beurtelings tijd, tijk, kijk, tijf, vijf, werden herhaald.

Over het algemeen werden de woorden van groep 1 het best verstaan, hoewel ook op één Meter afstand de fouten talrijk waren.

Linkeroor.

Met dit oor hoort VI wat minder dan met het rechter. Uit de bovenstaande tabel blijkt dit intusschen niet. Zij werd op een dag opgeteekend, waarop de jongen in beste stemming was.

Op andere dagen werden dergelijke foutieve herhalingen, genoteerd, als in de tabel voor het rechteroor voor het vlakbij voorgesprokene zijn opgeteekend. Dat het linkeroor wat minder is blijkt inzonderheid op eenigen afstand:

Vocalen en tweeklanken werden nog minder zeker verstaan dan door het rechteroor.

Op drie Meter afstand werd ie hoogst onzeker verstaan.

Op twee Meter werden oe, oo, ee, ie, ij, ou, dikwijls verstaan.

ë, ö werden onzeker of niet verstaan.

Consonanten:

Op vier Meter konden m, (r) min of meer worden verstaan.

Klappers en glijders werden op allerlei afstanden dikwijls onderling verwisseld.

Over het algemeen werden ook door het linkeroor de woorden van groep 1 het best verstaan.

Van woorden, op drie Meter afstand voorgesproken, herhaalde VI somtijds geen een (ontstemming).

Menigmaal kwam het voor, dat hij op laatstgenoemden afstand i.p.v. de woorden van groep 2 en 3 stereotyp eenzelfde onverstaanbaar woord herhaalde.

Zooals het onderzoek met enkelvoudige tonen deed verwachten, blijkt dus dat voor beide ooren het basgehoor wat beter is dan het discantgehoor. Immers werden de woorden van groep 1 (roer tot worm) het best verstaan, terwijl de onzekerheid bij het verstaan van verscheiden spraakklanken van groep 2 en 3 (tik tot zes) wat grooter is (ie, aa, s).

Bij een achterlijken jongen zooals geval VI vereischte het groot geduld om tot bovenstaande uitkomsten te geraken.

SPRAAKGEHOOR VOOR ZINNEN EN CONVERSATIE BIJ GEVAL VI.

| Vlakbij voorgeproken. | Herhaald of beantwoord. |
|---|---|
| (Conventioneele vragen: Naam, woonplaats, enz.) | (goed beantwoord). |

Conversatie.

| | |
|---|---|
| . . . . . is niet sterk. | Jawel (= ik ben wel sterk). |
| Wanneer ben je jarig? | 19 Februari. |
| Heb je een pakje gekregen? | — (reageert niet). |
| Wat zat er in het pakje? (4 maal). | Ga zitten (3 maal). Lekkers (4e maal). |
| Moeder houdt veel van . . . . . | Moeder houdt veel van mij. |
| Houd je meer van moeder dan van mij? | Ik hou moeder van mij. Ik hou veel moeder dan U. |
| (Vragen omtrent het aantal broers en zusters en hun namen). | (goed beantwoord). |
| Kun jij wel zingen? | (zingt onverstaanbare woorden en houdt geen wijs). |

| Op 1 meter afstand. | Herhaald of beantwoord. |
|---|---|
| . . . . . woont in Amsterdam (8 maal). | (stamelt, 7 maal) (de 8e maal goed). |
| 't Is gauw vacantie (3 maal). | — (2 maal), (de derde maal goed). |

Voorbeelden uit de les, kort te voren behandeld.

| | |
|---|---|
| Amsterdam, Groningen, Leeuwarden. | (goed herhaald). |
| Leeuwarden is de hoofdstad van Friesland. | Leeuwarden is . . . . . |
| De hoofdstad van Friesland. | . . . . . van Friesland. |

| | |
|---|---|
| Leeuwarden is de hoofdstad van Friesland. | Leeuwarden is de oo van Friesland. |
| In Friesland zijn veel meren. | (goed herhaald). |
| Daarin is veel paling. | (goed herhaald). |

Op twee meter afstand.

| Voorgesproken. | Herhaald of geantwoord. |
|---|---|

Conventioneele zinnen.

(Op twee verschillende dagen):

| | |
|---|---|
| Hoe oud ben je? | Twaalf jaar (op beide dagen goed). |
| Waar woon je? | In Amsterdam (idem). |
| In welke straat? | (goed antwoord) (idem). |
| Welk nummer? | (idem) (idem). |
| Hoe heet je? | (idem) (idem). |

(Op verschillende dagen):

| | |
|---|---|
| Hoe heet je? (4 maal) | (de vierde maal verstaan). |
| 't Is mooi weer. | — (of na herhaling goed). |
| 't Is 30 April. | — |
| Wanneer ben jij jarig? | — |
| (idem). | (Ik woon) In Amsterdam. |
| Dat is fout. | In Amsterdam. |
| . . . . . is een domme jongen. | Neen, ik ben geen domme jongen. |
| Is dat waar? | — |
| . . . . . is een brave jongen. | Ik ben niet domme jongen. |
| (idem, 5 maal). | Ik ben niet brave jongen. |
| Is dat waar? | Ik ben twaalf jaar. |
| 't Is geen mooi weer. | 't Is mooi weer. |
| (4 maal, op eenen fraaien dag). | (4 maal, met overtuiging). |

Conversatie.

| | |
|---|---|
| (Namen voorgesproken van: Directeur, dokter, onderwijzer, zeven klasgenooten.) | (goed herhaald). (zes goed herhaald). |
| Naam van zevenden klasgenoot (7 maal). | (de zevende maal herkend). |
| Hou jij veel van een boterham? | Ik hou van paling. |
| (idem). | Ik hou veel van ŭ, oo, è, ă. |
| Houd jij veel van een boterham met kaas? | Ik hou veel van boterham met kaas. |

Opmerking: Tenslotte zij nog eens herhaald, dat steeds zorgvuldig werd verhinderd, dat VI bij het hooren tevens van het gelaat zou kunnen afzien, zooals reeds meermalen is vermeld. Het rechteroor was bij het voorspreken der zinnen naar den spreker gericht, het linkeroor bleef ook open.

Conclusie omtrent het spraakgehoor bij geval VI.

Bij het beoordeelen van de wijze van opvatten van zinnen door geval VI breng ik in herinnering, dat zijn gehoor voor vocalen, op ongeveer twee Meter afstand en zelfs vlakbij voorgesproken, blijkens het functioneel onderzoek met woorden van één lettergreep een hoogst gebrekkigen indruk maakte. Daarenboven bleek zijn discantgehoor slechter te zijn dan zijn basgehoor. Hieraan wil ik thans overigens minder aandacht schenken, daar de psychische eigenaardigheden van VI veel sterker op den voorgrond treden, dan de akustische.

Zijn gebrekkig gehoor brengt hem in de noodzaak, zeer veel bij het voorgesprokene te gissen. Hierbij is intusschen zijn wijze van gissen van beteekenis. Sommige dingen

staan bij VI in het middelpunt van de belangstelling, en wel vooral eenige feiten met betrekking tot zijn eigen persoon, bijv. leeftijd, straat en huisnummer; de wensch zelf knap en sterk te zijn; in meer verwijderd verschiet: de vacantie, naar-huis-gaan; ook wel: het mooie weer en eenige zaken, kort te voren besproken. Zulke dingen verstaat hij opvallend goed. De schoolkennis, die bij geval V ordelijk in het geheugen geborgen bleek te zijn, blijft aan geval VI grootendeels vreemd. Dat „in Friesland veel meren zijn" dringt wel tot hem door. Hij aarzelt echter niet, de zinloosheid te zeggen, dat „Leeuwarden de oo van Friesland is". Wanneer hij eenmaal van iets overtuigd is blijft hij positief. Daarenboven houdt hij veel van tegenspreken.

In enkele gevallen is de invloed van sommige spraakklanken op het verstaan duidelijk waar te nemen.

Voorbeelden:

„Is dat waar?" verstaat hij als „Ik ben twaalf jaar".

„Boterham" herhaalt hij als „oo, e, ă" (en meent blijkbaar, dat het wel in orde zal wezen als hij maar zoo iets gestameld heeft).

„Boterham met kaas" dringt in zijn geheel tot zijn opvatting door en wordt goed herhaald.

„Wat zat er in het pakje?" (vlakbij voorgesproken) verstaat hij aanvankelijk niet; slechts voor het woord zat gist hij ga zitten (om den sisklank).

Hoe gebrekkig de taal bij geval VI is blijkt uit: „Ik hou moeder van mij"; „Ik hou veel moeder dan u" i.p.v. „Ik houd meer van mijn moeder dan van u". Geval V, een jongen die precies hetzelfde onderwijs heeft genoten, drukt zich meestal veel beter uit.

## Spraakgehoor bij geval V en VI vergeleken.

Aan de afzonderlijke conclusies omtrent het spraakgehoor van V en VI behoeft niet veel meer te worden toegevoegd.

Hierboven is gebleken dat V basgehoor bezit, terwijl VI hiernevens discantgehoor van eenige beteekenis rijk is. Ook werd aangetoond, dat bij beide jongens voor tonen, tot de baszône behoorend, de uitklinktijden belangrijk verkort zijn, n.l. voor de verschillende onderzochte tonen resp. van 28 tot 69 % van den gemiddelden normalen uitklinktijd.

Voor de onderzochte tonen van de discantzone werden bij VI gemiddelde uitklinktijden van resp. 15 tot 28 % genoteerd.

Uit deze gegevens en uit het onderzoek van het spraakgehoor is de gevolgtrekking gemaakt, dat beide jongens bij de oefeningen in het hooren voor een goed deel hun toevlucht tot gissen moeten nemen, om het voorgesprokene te kunnen verstaan.

Voorts moest hierbij steeds in het oog worden gehouden, dat beiden hun taal door doofstommen-onderricht hebben verworven. Eerst gaandeweg hebben ze geleerd, bekende uitdrukkingen en zinnen ook met het oor op te vatten, waardoor ze nieuw aangeboden leerstof vlugger kunnen opnemen dan de eigenlijke doofstommen. Uitvoerig werd betoogd, dat bij alle onderwezen doofstommen (ook met vrij belangrijke restes van gehoor) de taal gebrekkig moet blijven, vergeleken bij personen met normaal gehoor. Er is dus niets verwonderlijks in, dat deze kinderen bij het opvatten van sommige eenvoudige uitdrukkingen dikwijls tekort schieten, terwijl ze andere uitdrukkingen goed kunnen verstaan. Intusschen is duidelijk gebleken, dat geval V zich in dit opzicht zeer sterk van geval VI onderscheidt: V heeft een goed intellect en hij kenmerkt zich door goede taalkennis en voortreffelijk combinatievermogen, waardoor hij groote vlotheid bezit om uit weinig klanken veel te gissen. Dit is hem des te hooger aan te rekenen, omdat hij het perceptievermogen voor de formanten van spraakklanken, die tot de discantzone behooren, geheel of grootendeels mist. VI verstaat veel slechter, ondanks zijn eenigszins ontwikkeld discantgehoor.

## AANHANGSEL BIJ HET VIJFDE HOOFDSTUK.

Aan het onderzoek van zes leerlingen van een hoorklasse in het Groningsch Doofstommen-Instituut worden nog eenige observaties toegevoegd bij twee hardhoorigen van omstreeks twaalf jaar, die in het gesticht voor idioten en achterlijke kinderen 's Heeren Loo te Ermelo worden opgevoed en onderwezen.

Het bestek van dit proefschrift zou worden overschreden, wanneer de beschrijving van mijn experimenten in deze gevallen even uitvoerig werd, als van de voorafgaande. Bovendien zou een vergelijking van de intelligentie en andere psychische kenmerken van de leerlingen in het instituut te Groningen en van de kinderen in de school te 's Heeren Loo niet zuiver zijn, omdat beide groepen van hardhoorigen niet even lang en niet volgens dezelfde methoden onderwezen zijn. Niettemin is het van belang, ook op zulke hardhoorigen in een gesticht voor zwakzinnigen de aandacht te vestigen, en wel om de volgende redenen:

In de eerste plaats zijn dergelijke experimenten, zooals die hier beschreven worden, ook bij deze inderdaad of schijnbaar hardhoorigen nuttig, om een oordeel te verkrijgen omtrent hun vermogen, de aandacht bij zintuigelijke indrukken te bepalen.

In de tweede plaats is het van belang, dat ook bij ons te lande de overtuiging meer en meer veld winne, dat te midden van de zwakzinnige kinderen de dooven en hardhoorigen nauwkeurige observatie overwaard zijn, even goed als dit van normale doofstommen en hardhoorigen geldt. Immers lijdt juist de zwakzinnige-in-lichten-graad sterk onder zijn zintuigelijk defect.

Langdurig werden b.g. zwakzinnige hardhoorigen in de school van het gesticht 's Heeren Loo en in de paviljoenen geobserveerd. De jongens waren omstreeks elf en dertien jaar oud, toen de meeste notities werden gemaakt. Hun

opletten en opmerken is van dien aard, dat zij aan zintuigelijke indrukken van dezelfde soort een paar minuten achterelkaar hun aandacht kunnen schenken, terwijl niettemin hun aandacht weinig stabiel is. Hun zwakzinnigheid blijkt met name uit hun zwak geheugen voor de leerstof, uit hun beperkte belangstelling en gedachtenspheer, en uit hun impulsief optreden. Een van beide jongens is tehuis gevaarlijk voor zijn jongere broers en zusters en bij vuur en licht en hij is daar ook niet vatbaar voor tucht — hoewel hij sedert verscheiden jaren in het gesticht zacht van karakter en gemakkelijk te leiden is gebleken. De spraak van beide jongens is tot nu toe op zeer laag peil blijven staan. Hun hardhoorigheid kan hiervoor gedeeltelijk — doch niet geheel — als verklaring dienen. Bij zulke kinderen zijn bij de psychische behandeling geduld en vertrouwelijkheid de eerste eischen. Met het hoofd der school te 's Heeren Loo den heer B. Pegman, verrichtte ik op twee achtereenvolgende morgens o.a. in een ledig schoollokaal het hieronder volgend kort stemvork-onderzoek. Wij gebruikten een ander stel stemvorken als de te Groningen gebezigde en wel: De stemvorken c, $c^1$, $c^2$, $c^3$, $c^4$

Uitklinktijden 60, 43, 95, 39, 38 seconden.

(gemiddelden voor normaal oor).

Beide jongens waren na eenig probeeren onzerzijds gaarne gezind, om op de stemvorken te reageeren. Ongetwijfeld zouden door oefening bij deze zwakzinnige jongens langduriger uitklinktijden gevonden worden dan die hierachter volgen. De genoteerde uitklinktijden hebben slechts relatieve waarde. Een graphische voorstelling volgens de methode van Hartmann laat ik derhalve bij deze hardhoorigen achterwege.

### Patient J.

J. is geboren in 1899. De anamnese vermeldt, dat zijn moeder tijdens de graviditeit eenmaal hevig geschrokken

is. De jongen is op één-jarigen leeftijd beginnen te loopen. Zijn abnormaliteit is op ongeveer drie-jarigen leeftijd opgemerkt. Blijkens de aanteekeningen werd hij op acht-jarigen leeftijd in een gesticht geplaatst „om zijn achterlijkheid en ter voorkoming van gevaar." Hij heeft een half jaar de L. S. en later ongeveer 5 jaren de gestichtsschool bezocht.

Karakter: (blijkens geneeskundige verklaring bij komst in het gesticht in 1907) onwillig, opvliegend. De jongen zoekt wel omgang met anderen en hij is gezellig van aard.

Status praesens in 1912: J's gang is eenigszins onvast, en hij heeft zenuwachtige bewegingen en „manieren." Hij is eenigszins anaemisch, maar overigens gezond.

Beperkte gehoorscherpte. Geen trommelvlies-defect. Visus goed. Nystagmus.

Ook in het gesticht is J. driftig, koppig, beweeglijk, in hoogen graad afleidbaar; hij is intusschen aanhankelijk van aard.

Stemvorkonderzoek bij patient J.

| Stemvorken. | Rechteroor. Seconden. eerste onderz. | Rechteroor. Seconden. tweede onderz. | Rechteroor. Percenten v/d. norm. uitklinktijd. | Linkeroor. Seconden. eerste onderz. | Linkeroor. Seconden. tweede onderz. | Linkeroor. Percenten v/d. norm. uitklinktijd. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| c | 24 (?) | 27 (?) | | ? | 12 (?) | |
| | | 30 (?). | (< 50 %) | | | (< 25 %) |
| | 25 (?) | 23 (?) | | | 15 (?) | |
| $c^1$ | ? | 27 (?) | | ? | 9 (?) | |
| | | 26 (?) | (± 60 %) | | 15 (?) | (< 30 %) |
| $c^2$ | 29 (?) | 27 | | 26 | | |
| | (huilt) | 20 | < 30 % | | | < 30 % |
| | | 28 | | | | |
| $c^3$ | 21 | 25 | | 26 | | |
| | | 27 | < 70 % | | | < 70 % |
| $c^4$ | ? | 12 | | 23 | 20 | |
| | | 14 | > 30 % | | | < 60 % |

Bij een eerste poging tot onderzoek, die spoedig gestaakt moest worden, geraakte deze emotioneele jongen in tranen, toen wij zijn rechteroor met stemvorktonen wilden onderzoeken. Wij schreven dit aanvankelijk toe aan slechte perceptie van al de gebezigde tonen. Immers worden ook psychisch normale, hardhoorige kinderen, die emotioneel zijn, veelal verdrietig, wanneer zij niet slagen bij het verstaan (zie vierde hoofdstuk, geval II). Later bleek ons, dat slechts voor $c^4$ bij het rechteroor de uitklinktijd duidelijk korter is dan voor het linker. Het bleef twijfelachtig, of beiderzijds c en $c^1$ tactiel of akustisch werden opgevat.

Het meest betrouwbaar is J's wijze van reageeren, wanneer men hem toestaat, den toon mee te neuriën. Als hij dan niets meer meent te hooren, zegt hij: „stil". Hij begrijpt minder goed, dat hij zijn vinger op moet steken, telkens wanneer hij de heen en weer bewogen stemvork hoort (zooals de jongens bij het onderzoek te Groningen plachten te doen). J. doet pogingen, neuriënd den juisten toon te treffen, maar slaagt hierin niet. Hoogstens maakt hij wel eens onderscheid tusschen wat hooger of lager. Hij kan ook geen wijs houden, hoewel hij wel eens een melodie tracht te zingen. Op sommige dagen gaf hij blijk, liederen die in andere schoollokalen werden gezongen, te herkennen. Hij begon n.l. tijdens een leesles wel eens zeer te onpas eenige woorden van zulke uit de verte klinkende liederen te broddelen, die toevallig uit zijn verwarde herinnering gewekt werden.

Trachten wij ons een oordeel te vormen omtrent J's gehoor:

Zooals hierboven vermeld is, kon geen zekerheid omtrent J's wijze van opvatten van c en $c^1$ verkregen worden.

Voor $c^2$, $c^3$, $c^4$ werden de uitklinktijden in verschillende mate verkort gevonden. Hoewel zij alle door oefening

ongetwijfeld belangrijk zouden stijgen, is intusschen opmerkelijk:

dat beiderzijds voor $c^2$ de genoteerde uitklinktijden slechts 30 % van den gemiddelden normalen bedragen;

dat voor $c^3$ en $c^4$ links de uitklinktijden resp. bijna 70 % en 60 % bedragen;

dat voor $c^3$ en $c^4$ rechts uitklinktijden resp. van bijna 70 % en 30 % werden genoteerd, (dat n.l. $c^4$ rechts steeds veel korter gehoord werd dan links).

De jongen toonde belangstelling in het onderzoek met stemvorktonen en zijn aandacht was er veel levendiger bij bepaald, dan men in het dagelijksch leven van hem zou hebben verwacht. Het meegedeelde maakt begrijpelijk dat ook aan het spraakgehoor bij J. heel wat moet haperen. Intusschen doen zich bij het onderzoek van J's spraakgehoor daarenboven psychische afwijkingen, met name zwervende aandacht, dermate gelden, dat de uitkomsten zeer wisselend en onzeker zijn gebleven. Telkens blijkt, dat deze jongen op ongeveer een halven Meter afstand (en ook wel op veel grooter afstanden) van het gesprokene, met name in gangbare gezegden en uitdrukkingen in het dagelijksch leven, tamelijk veel kan verstaan. Na vier à vijf jaar onderwijs is zijn spraakvermogen intusschen heel gebrekkig gebleven, waarvoor zijn geestelijke anomalieën grootendeels verklaring geven. Hij is een typisch stamelaar. Hij is thans nog steeds een verstrooide, sensitieve jongen, die spoedig driftig wordt, maar ook even snel weer vroolijk is — evenals bijna drie jaar geleden, toen ik hem voor het eerst leerde kennen. — In alle opzichten is zijn geestesleven verward en onberekenbaar. Door onderwijs heeft men hem intusschen eenige vaardigheid in lezen en schrijven bij kunnen brengen, waardoor zijn geest wat meer aan orde wordt gewend. Zijn kleine opstellen blijven echter nog steeds een losse samenvoeging van woorden en namen, nagenoeg zonder grammatisch verband.

## Patient P.

P. is geboren in 1901. Hij leerde op ongeveer tweejarigen leeftijd loopen en op vijfjarigen leeftijd enkele woorden gebroken spreken. Van het vierde tot het zesde jaar ging hij zonder noemenswaard resultaat op een bewaarschool. Zijn achterlijkheid was intusschen duidelijk geworden, nadat ook een poging tot opvoeding als intern in een doofstommen-instituut was gestaakt (1907 tot 1908), omdat patient wegens zijn psychische afwijkingen niet in dit milieu bleek te passen. P. had in 1907 mazelen en hierna in 1908 nu en dan bedwateren. Later nooit meer enuresis.

Karakter: (blijkens geneesk. verklaring) vol grappige, ondeugende streken, alleen kwaadaardig als hij geplaagd wordt. Overigens ongehoorzaam, snoepachtig. Bij buien is hij driftig en zenuwachtig.

Voorkomen: frisch met goed gevormde gelaatstrekken. Gezondheidstoestand goed.

Diagnose te 's Heeren Loo 1909: imbecillitas, kenbaar uit geringe verstandelijke ontwikkeling, geringe opmerkzaamheid, ongemotiveerde drift — patient is druk en bewegelijk zonder voldoende aanleiding. —

De gehoorscherpte is gering. De trommelvliezen zijn intact. De visus is goed.

Stemvorkonderzoek bij patient P.

(Luchtgeleiding.)

| Rechteroor. | | Linkeroor. | Percenten v/d. normalen uitklinktijd. |
|---|---|---|---|
| eerste onderzoek. | tweede onderzoek. | | |
| c (trillingen waargenomen) | | 22<br>19 | > 30 % |
| $c^1$ — | (trillingen?) | 16<br>20<br>21 | > 40 % |
| $c^2$ | ? | 30<br>25<br>27 | < 30 % |
| $c^3$ — | — | 24 (?)<br>19<br>15 | > 40 % |
| $c^4$ — | — | 14 (moet aandacht sterk inspannen)<br>12 (idem) | > 30 % |

Linkeroor. (Beengeleiding, Weber).

$c^1$ wordt gehoord.

$c^2$ idem.

$c^3$ wordt niet gehoord (aan het open linkeroor echter terstond wel).

$c^4$ idem.

Wellicht is een en ander gevolg van gebrek aan opmerkzaamheid bij de beengeleiding. P. laat bij de gehoorde tonen niet blijken, of hij deze links lateraliseert.

Bij het stemvorkonderzoek reageert P zeer goed met den vinger, (met gesloten oogen). De uitkomsten in de tabellen neergelegd, waren door een voorloopig onderzoek voorafgegaan. Deze jongen heeft terstond veel pleizier in dit experiment. Neuriënd kan hij hoogere en lagere tonen wat beter treffen dan patient J.

Voor stemvorktonen is zijn rechteroor hoogstwaarschijnlijk doof. De uitkomsten, voor het linkeroor verkregen,

maken den indruk meer betrouwbaar te zijn, dan bij patient J. (afgezien van een twijfelachtige uitkomst voor $c^3$).

Bij $c^4$ moet P. de aandacht sterk inspannen.

Voor alle tonen is de uitklinktijd verkort: voor $c^2$ springt dit het sterkst in het oog.

Bij de proefneming van WEBER neuriet P. de tonen $c^1$ en $c^2$ mee.

Ook bij P. zullen de uitklinktijden ongetwijfeld tengevolge van oefening toenemen. Intusschen schijnen de uitkomsten bij P. wat meer stabiel te zijn, dan bij patient J. Het onderzoek van het spraakgehoor leverde mij telkens het bewijs, dat P.'s organisch defect inderdaad groot is. Interessante voorbeelden werden opgemerkt van P.'s vermogen, sommige spraakklanken door middel van het gehoor, andere door afzien op te vatten. Niettemin is P.'s apperceptie-vermogen gering. Slechts dan zijn bij P. de vorderingen in de spraak van eenige beteekenis gebleken, wanneer hij niet tezamen met zijn zwakzinnige kameraden met normaal gehoor, doch individueel werd onderwezen. Hierbij kon meermalen worden opgemerkt, hoe verrast en verheugd patient P. was, wanneer zijn onderwijzer hem op aanschouwelijke wijze verschillende woorden deed begrijpen en toepassen, die hem door onderwijs in het afzien, gecombineerd met hooren, waren ingeprent. Groote moeilijkheden deden zich intusschen ook hierbij telkens voor: slechts met moeite kon eenig begrip voor de beteekenis van het mechanisch zuiver-gearticuleerde worden gewekt, zoodra het werkwoorden, bijwoorden, of voegwoorden gold. P.'s geheugen is daarenboven uiterst zwak. Geduld en vindingrijkheid van den onderwijzer kunnen niettemin vele moeilijkheden overwinnen, hiervan heb ik mij herhaaldelijk kunnen overtuigen. Voor een jongen zooals P. blijft hiernevens de gebarentaal in nog sterker mate hulpmiddel om zich uit te drukken, dan dit bij normale doofstommen het geval pleegt te zijn.

## De patienten J. en P. vergeleken.

Opmerkelijk is het, dat de uitklinktijd voor $c^2$ bij beide jongens belangrijk verkort werd gevonden. (Vooral bij J. speelt intusschen hierbij de gebrekkige aandacht een rol.) Dit moet invloed hebben op beider spraakgehoor, omdat $c^2$ middenin de spraakzone ligt.

Bij onderzoek van het spraakgehoor (waarvan de uitkomsten hier niet zijn meegedeeld) is herhaaldelijk gebleken, dat J meer kan verstaan dan P. J.'s aandacht is evenwel doorgaans geen oogenblik bij een ding bepaald, zoodat hij van zijn wat beter gehoor niet veel voordeel heeft.

Ook P's psyche vertoont groote anomaliën. P. blijkt weliswaar van onderwijs in het afzien, gecombineerd met hooren partij te kunnen trekken. Zijn geheugen en apperceptie-vermogen zijn echter totnogtoe voor belangrijke vorderingen in de conversatie te gering gebleken.

Overweging verdient, dat men in gestichten voor zwakzinnigen kome tot het oprichten van klassen voor speciaal onderwijs voor kinderen met zintuigelijke defecten. Wanneer men immers aan een groep van dergelijke kinderen meer aandacht kan schenken, zijn betere resultaten, zoowel met betrekking tot het spreken als tot de algemeene ontwikkeling te verwachten. In de gemengde klassen komen de kinderen met zintuigelijke defecten tekort, hoewel een aantal van hen beter begaafd is, dan verscheiden zwakzinnige klasgenooten met normale zintuigen. Hier verkrijgen de dooven en hardhoorigen hoofdzakelijk wat mechanische vaardigheid in lezen en schrijven, waarbij het begrip voor lectuur en de geschiktheid voor conversatie op een laag peil blijven staan. In een klasse voor speciaal onderwijs kunnen ze daarentegen wat verder worden gebracht.

## ZESDE HOOFDSTUK.

### Besluit.

Tot hiertoe is getracht, in groote omtrekken een schets te geven van de verschijnselen, die zich bij aangeboren of zeer vroegtijdig verworven hardhoorigheid voor kunnen doen. Om het beeld scherp te houden, zijn zulke hardhoorigen buiten beschouwing gelaten, die hun defect eerst op een tijdstip hebben verworven, dat de spraak reeds hun eigendom was geworden.

Uitvoerig werd de wisselwerking onderzocht tusschen verschijnselen van physischen, physiologischen en psychischen aard bij het hooren en verstaan.

In het eerste hoofdstuk is het verband tusschen geluidsperceptie en spraakgehoor uiteengezet.

In het tweede hoofdstuk werd de samenhang tusschen spraakorganen, spraakklanken en gearticuleerde spraak geanalyseerd en werd een overzicht gegeven van de wisselwerking tusschen hooren en spreken eenerzijds en de psychische ontwikkeling anderzijds. Hierbij is de methodiek van het moderne onderwijs voor hardhoorigen ter sprake gekomen.

In het tweede hoofdstuk (pag. 19) werd opgemerkt, dat men onder hardhoorigen-in-hoogen-graad veelal individuen verstaat, die hetgeen op een half tot driekwart meter afstand duidelijk wordt voorgesproken, niet of hoogst

onvolkomen kunnen verstaan. Aan het einde van deze studie kunnen de onderzochte gevallen van harhoorigheid beter worden gedefiniëerd: Hardhoorigheid is blijkens het voorafgaande een anomalie van het perceptievermogen voor tonen en geluiden, zoowel in quantitatieven als in qualitatieven zin. Bas-doofheid, midden-octaaf-doofheid, discant-doofheid, resp. hardhoorigheid (in het eerste hoofdstuk ter sprake gekomen) werden bij de onderzochte individuën in verschillende combinaties aangetroffen.

Daarenboven werd in de casuistiek met voorbeelden verduidelijkt, dat behalve laatstgenoemde factoren, bij het verstaan allerlei psychische invloeden in rekening moeten worden gebracht, met name: intellect, opmerkzaamheid, en emotionaliteit.

Het nuttig effect van de restes van gehoor wordt dientengevolge bij de aangeboren of in de vroegste jeugd verworven hardhoorigheid inzonderheid bepaald door:

*a.* Graad en aard van de restes van gehoor.
*b.* Psychische eigenschappen, vooral intelligentie (geheugen, combinatievermogen enz.)
*c.* Doelmatigheid van het onderwijs, met name: oefeningen in het afzien gecombineerd met hooren.

Een gewichtig punt, theoretisch en practisch, is het scherpen van de aandacht en belangstelling voor geluidsindrukken gebleken.

Men bedenke, dat er voor kinderen met een gehoordefect, dat zoo groot is, dat ze niet spontaan kunnen leeren spreken, feitelijk geen of nagenoeg geen spraakklanken bestaan. Immers hebben zij hoogstens eenige nagenoeg zinlooze complexen van tonen en geruischen gehoord, waarin ze geen of weinig belang kunnen stellen. In het doofstommeninstituut kan intusschen van den aanvang af zooveel mogelijk partij worden getrokken van hun restes

van gehoor. Door onderwijs in het afzien gecombineerd met hooren blijkt gaandeweg, hoever het perceptievermogen voor de geleerde woorden en zinnen — later ook voor conversatie — reikt, en in hoever min of meer spontane spraakontwikkeling gedurende het verdere leven van den hardhoorige nog mag worden verwacht. Eerst nadat de kinderen gedurende een paar jaar opgevoed en onderwezen zijn, kan men met hoop op succes hun perceptievermogen voor enkelvoudige tonen en voor de spraak volgens de hierboven beschreven methode gaan onderzoeken.

Zooals in het eerste hoofdstuk is vermeld, is dit dan ook in het Groningsch Doofstommen-Instituut in het jaar 1900 vóór het samenstellen van hoorklassen geschied. Het thans meegedeelde zeer uitvoerig onderzoek, waarbij tevens op psychische eigenschappen van hardhoorigen wordt ingegaan, bouwt voort op de destijds aangenomen beginselen voor het onderzoek omtrent het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen. De voorafgaande casuistiek brengt in beeld, hoe het gemiddeld perceptievermogen bij de onderzochte kinderen, gedurende zeker tijdperk van hun leven in het Instituut zich voordoet, met betrekking tot zeer speciaal gekozen tonen en klank-combinaties.

Dat in de graphiek telkens de genoteerde minimum- en maximum-uitklinktijden nevens den gemiddelden uitklinktijd zijn vermeld, dient om te veraanschouwelijken dat deze kinderen onder ongunstige omstandigheden slechter, onder gunstige omstandigheden veel beter kunnen hooren. Tevens wordt hiermee uitgedrukt, dat veelal bij minder opmerkzame, resp. zwakzinnige kinderen, de uitklinktijden wisselen, en dat zij door oefening van de aandacht voor tonen en geluiden toenemen. Het laatstgenoemde geldt met name ook voor goedbegaafde kinderen.

De percentsgewijze genoteerde uitklinktijden zijn allerminst als absolute maten voor de gehoorscherpte op te vatten. Intusschen springt in het oog, dat blijkens de

casuistiek 10 à 20 % van den normalen uitklinktijd voor de gehoorde tonen vereischt wordt — zal er van het hooren van eenige vocalen sprake kunnen wezen (men vergelijke de conclusie van geval I tot IV, pag. 76—78). Deze minima stemmen eenigermate overeen met het in het leerboek der oorheelkunde van Burger en Zwaardemaker genoemde (10 %).

Anderzijds moge er op worden gewezen, dat Bezold [1]) en P. Roorda [2]) uitklinktijden van omstreeks 75 % voor spontane spraakontwikkeling ontoereikend achten — terwijl intusschen volgens deze beide auteurs dergelijke individuën (met uitklinktijden van 75 % en hierboven) na eenige jaren van passend onderwijs in een instituut, bij goede begaafdheid als leerlingen in gewone scholen in aanmerking kunnen komen. Men houde hierbij in het oog, dat van overwegend belang is, welke plaats de gehoorde tonen in de toonladder innemen.

Uit wetenschappelijk oogpunt moge de wenschelijkheid worden betoogd, dat bij een groep hardhoorige kinderen nog eens een stemvorkonderzoek worde verricht, waarbij men op verschillende dagen de gemiddelde variatie en de waarschijnlijke fout noteert (zie hfdst. III pag. 30). Hierdoor zal men bij verschillende individuën een maat verkrijgen voor hun vermogen om de aandacht bij enkelvoudige zintuigelijke indrukken te bepalen en mede voor hun vatbaarheid voor oefening.

Tenslotte dient te worden uiteengezet, welke waarde de beschreven methoden voor den geneesheer hebben bij het stellen van zijn diagnose omtrent ware of schijnbare doofstomheid, resp. hardhoorigheid.

[1]) Untersuchungsergebnisse pag. 70 f.
[2]) P. Roorda. Het doove kind in het huisgezin, pag 22. (P. Noordhoff, Groningen, 1910).

Allerlei auteurs — artsen en paedagogen — zijn het er over eens, dat men bij kinderen beneden het zesde jaar, bij de beoordeeling van de gehoorscherpte eenerzijds en van het intellect en allerlei psychische eigenschappen anderzijds, zeer gemakkelijk kan mistasten. Men houde in het oog, dat hardhoorigen-in-hoogen-graad en dooven bijna geheel buiten de gemeenschap van volwassenen en van hoorende kinderen blijven gesloten, tengevolge van hun zintuigelijk defect. Oppervlakkig beschouwd staan zij in psychische ontwikkeling niet ver boven zwakzinnige tijdgenooten met normaal gehoor. Zeer jeugdige hardhoorigen en zwakzinnigen stamelen veelal op analoge wijze. Voor de jeugdige dooven en hardhoorigen gaan de eerste zes levensjaren meestal voor hun psychische ontwikkeling grootendeels verloren. Het ontbreken van het gehoor is psychisch zoo schadelijk, dat zelfs kinderen boven de zes jaar, wier ontwikkeling tot nogtoe normaal was verloopen, menigmaal de spraak weer geheel hebben verloren, nadat zij door een of andere ziekte of trauma het gehoor hadden ingeboet. Slechts door speciaal onderwijs kan de spraak in zulke gevallen voor ondergang worden bewaard.

Voor den kinderarts zijn dus in de eerste plaats psychologische methodiek en inzicht onontbeerlijk, om tusschen kinderen met een defect van het gehoor uitsluitend en psychisch abnormale kinderen te onderscheiden. Sedert verscheiden jaren zijn dan ook allerlei methoden beschreven en ingevoerd bij het onderzoek van achterlijken, om kinderen van bepaalden leeftijd psychisch te beoordeelen en anderzijds om zich een indruk omtrent hun zintuigelijke functies te verschaffen. Het is overbodig hier thans nader op in te gaan.

Slechts enkele opmerkingen met betrekking tot kinderen, zooals de thans bedoelde, mogen hier een plaats vinden: [1])

1) Dr. H. Gutzmann. Zur Untersuchung der Sprache schwachsinn. Kinder. (Ztschr. f. d. Erforsch. u. Behandl. d. jugendl. Schwachsinns. Vogt—Weygandt, Bd. I, G. Fischer, Jena 1906).

De kennismaking met het jeugdige inderdaad of schijnbaar doofstomme kind zij een vertrouwelijke [1]): Platen zijn een welkom middel om de belangstelling van het doove kind te wekken. Indentificatie van afgebeelde en ter plaatse aanwezige voorwerpen met aanwijzen door het kind, leveren het beste bewijs van zijn psychische activiteit (bijv. aanwijzen van eigen lichaamsdeelen en overeenkomstige deelen op platen).

Als geluidsbron komen allerlei tonen en geruischen bij het onderzoek in aanmerking. Omdat sommige kinderen wel wat verstaan en toch niets zeggen, onderzoeke men of het kind bij het noemen van namen van afgebeelde voorwerpen, enkele van deze aanwijst. Ook trachte men het kind spontaan eenige klanknabootsende uitingen met betrekking tot afgebeelde dieren te ontlokken. Wellicht zal men dan ook eenige gestamelde spraakuitingen te hooren krijgen. Hiernevens onderzoeke men het opvattingsvermogen voor de spraak door duidelijke kleine opdrachten.

Wanneer alle perceptievermogen voor spraakklanken schijnt te ontbreken, zullen met name de omschrijvende en nabootsende gebaren, die het kind bezigt, bij het onderzoek een richtsnoer verschaffen voor de schatting van het intellect: immers zijn intelligente en zelfs ook minder begaafde doofstommen geboren, geestige acteurs; — terwijl er niettemin eenige gradatie in het vermogen tot gebaren-expressie en gebaren-taal is op te merken in verband met de natuurlijke begaafdheid.

Van groot gewicht is het, of het kind neiging vertoont, lipbewegingen en monstanden bij den onderzoeker na te bootsen, zooals de ontploffing van de lippen voor p, het wegblazen van een vlam of papiertje. Menig kind stelt

1.) Dr. Alb. Liebmann. Vorlesungen ü. Sprachstörungen. Heft 3. Hörstummheit. (Berlin, Osc. Coblentz. 1898).
Dr. Em. Froeschels. Heb. Taubstumme u. Hörstumme. (Berlin Wien, Urban & Schwarzenberg, 1911).

terstond belang in het tasten van trillingen aan larynx, hoofd- en neusvleugels, of wel doet het pogingen, de vocaal *a* na afzien uit eigen beweging als geluid voort te brengen.

Het is allerminst de bedoeling van deze studie, te pleiten voor een omslachtig, vervelend stemvork-onderzoek bij jonge kinderen. Integendeel, genoegzaam is de betrekkelijke waarde van een stemvork-onderzoek volgens de methode van HARTMANN duidelijk gemaakt. Toch is zulk onderzoek bij wat oudere kinderen in school en instituut gerechtvaardigd en nuttig als aanvulling bij de voorafgaande en verdere observatie (dit werd reeds hierboven vermeld), en als contrôle-middel bij de oefeningen in het hooren. Door URBANTSCHITSCH en door BEZOLD, is de waarde van dergelijk onderzoek in de doofstommeninstituten bewezen; SCHMIEGELOW heeft nog fijnere onderzoekings-methoden ingevoerd. Medicus en onderwijzer werken op dit terrein elkaar in de hand.

Met name de paedagoog vormt zich eerst na ongeveer een jaar sedert de intrede van het kind in klasse of instituut, een wat meer definitief oordeel omtrent de capaciteiten van zijn leerlingen. In het Groningsch Doofstommen-Instituut heeft na het eerste leerjaar de schifting in beter- en minder-begaafden plaats. De kinderen zijn dan omstreeks acht jaar oud geworden. Gedurende dit jaar is hun vatbaarheid en geschiktheid voor het onderwijs in het afzien van de spraak, voor het articulatie-onderwijs, en voor het lezen en schrijven van letters en kleine woorden gebleken. [1]) Bij de eerste observatie en ontwikkeling kunnen allerlei

[1]) Sedert verscheiden jaren wordt er bij ons te lande naar gestreefd, in instituten of scholen de mogelijkheid te openen, dat kinderen reeds voor hun zesde jaar worden opgenomen, opdat geen kostbare ontwikkelingsjaren bij de jeugdige doofstommen verloren gaan. Sedert Mei 1911 is in het externaat voor doofstommen te Amsterdam reeds een klasse voor jeugdige kinderen geopend.
Men vergelijke: Prof. H. BURGER. Doofstommen-opleiding. (De Gids, Mei 1912).

gebaren, Fröbel-oefeningen, vinger-alphabet en dergelijke gunstig meewerken. Inzonderheid geldt dit laatste voor zwakzinnige dooven en hardhoorigen. [1]) Wat laatstgenoemden betreft zijn de meeningen der paedagogen omtrent het succes van het onderwijs in het afzien en van het articulatie-onderwijs ten zeerste verdeeld. Immers kunnen zulke zwakzinnigen ongetwijfeld mechanische vaardigheid in het afzien en articuleeren van woorden herhaaldelijk erlangen, hieromtrent zijn talrijke deskundigen het eens. De inspanning blijft hierbij echter te groot, dan dat deze mechanische vaardigheid zich bij doove zwakzinnigen dermate met begrip zou kunnen paren, dat zij hierdoor eenigermate deelgenoot van de taal der hoorenden en van de conversatie zouden kunnen worden. Om deze redenen achten sommige paedagogen de moeite van het articulatie-onderwijs bij zulke kinderen niet beloond en geven zij aan het onderwijzen door middel van een vinger-alphabet en het geschreven woord de voorkeur.

Moge deze overweging met betrekking tot zwakzinnige doofstommen al juist zijn — het is terstond duidelijk, dat zij voor zwakzinnige hardhoorigen niet gelden kan. Het is voor deze laatsten nuttig, dat hun belangstelling voor spraakklanken zoowel kinaesthetisch als akustisch wordt gewekt en gevoed, al verwacht men niet, dat zich bij hen het vermogen om te converseeren in belangrijke mate zal ontwikkelen. Immers redden zulke kinderen zich gaarne met enkele woorden, gepaard met veelal tamelijk levendige, omschrijvende gebaren.

Arts en paedagoog hebben te zamen de belangrijke taak, over de zintuigelijke defecten en de psychische vorming van abnormale kinderen te waken. De juiste diagnose en prognose kan weliswaar niet terstond in ieder geval

[1]) Men vergelijke: P. Roorda. (Verslag Inst. v. Doofst. te Groningen 1903). Een bezoek a. d. Inr. v. doofst.-onderwijs in Denemarken, pag. 45 v.v.

worden gesteld, maar de werkkring van de schoolartsen en de gestichtsgeneesheeren maakt thans een gemakkelijke samenwerking en observatie met de paedagogen mogelijk. Den onderwijzer blijft natuurlijk de psychische ontwikkeling zijner leerlingen geheel overgelaten. De geneesheer moet intusschen door zijn lichamelijk en geestelijk onderzoek bepalen, welke methoden hier nuttig en schadelijk kunnen zijn.

Tenslotte eenige opmerkingen met betrekking tot het wekken van het perceptievermogen voor tonen en geluiden.

Urbantschitsch te Weenen beweert, dat men door middel van tonen en geruischen zelfs bij schijnbaar absolute doofheid bij doofstommen door nauwgezet volgehouden akustische oefeningen het gehoor in die mate kan verbeteren, dat vocalen en later woorden, aanvankelijk vlakbij en later zelfs op twee meter afstand kunnen worden onderscheiden. [1])

In zijn voetspoor worden bij ons te lande o.a. door Dr. de Rochemont, in het physiologisch Laboratorium van Professor Zwaardemaker te Utrecht, patiënten met verminderde gehoorscherpte (hardhoorigheid en doofheid) behandeld.

Dr. de Rochemont werkt met name met de vijf sirenen van Marage (sirènes à voyelles, ook door Marage zelf methodisch aangewend), waarvan de tonen versterkt worden door moulages, die als resonatoren werken. [2]) Terwijl de sirenen onder geleidelijk stijgenden en later weer dalenden druk worden aangeblazen, kunnen de geluidsintensiteiten geleidelijk vermeerderd of verminderd worden. Elke resonator bootst een van de vijf hoofdvocalen na (oe, o, a, e, ie). Door de geleidelijke ver-

---

[1]) Prof. V. Urbantschitsch. Ueb. Hörübungen bei Taubsth. u. bei Ertaubung im späteren Lebensalter. (Wien, Urban u. Schwarzenberg).

[2]) Dr. Marage, Mesure et développement de l' audition. (Paris).

sterking of verzwakking van deze geluiden wordt het oor voor de geluidsperceptie geschikter gemaakt.

De resultaten die door middel van deze behandeling door MARAGE zelf te Parijs, en ook ten onzent door Dr. DE ROCHEMONT, en andere geneesheeren, worden verkregen, zijn nog niet voldoende theoretisch verklaard, en de meeningen zijn hieromtrent nog verdeeld. Als slotsom van dit proefschrift ligt intusschen de gevolgtrekking voor de hand, dat bij een dergelijke therapie het oefenen van de aandacht voor geleidelijke intensiteitswijzigingen van bepaalde geluidscomplexen mede een belangrijke rol moet spelen.

Deze studie moge besloten worden met een opwekking aan allen, wie de verzorging van zwakzinnige en van abnormale kinderen ter harte gaat, om het onderwijs aan zulke kinderen te bevorderen, inzonderheid omdat hierbij in den laatsten tijd betere hulpmiddelen ten dienste staan dan voorheen. Dit geldt niet alleen met betrekking tot de opvoeding van de zg. achterlijke kinderen, doch ook van degenen, die in gestichten voor idioten en zwakzinnigen worden verpleegd. Ook in zulke gestichten steune men bij voortduring krachtig het onderwijs. [1])

[1]) Men vergelijke ook: Prof. H. BURGER. Overheidszorg voor het onderwijs aan gebrekkige kinderen. (Ned. tijdschr. v. Geneesk. 1912, 1ste Helft no. 22, 23, 24, 25).

# INHOUD.

Bladz.

Inleiding . . . . . IX

Aanleiding tot het verrichten van dit onderzoek.

HOOFDSTUK I.

Over den samenhang van geluidsperceptie en spraakgehoor . . . . . 1

Omvang van de geluidsperceptie bij het normale oor. Formanten der spraakklanken. Functioneel onderzoek met typewoorden bij hardhoorigen in lichten- en gemiddelden graad. Functioneel onderzoek bij hardhoorigen-in-hoogen-graad: BEZOLD's stemvorkonderzoek enz. met doorloopende reeks tonen. Zijn indeeling van doofstommen met restes van gehoor. Hiaten meestal schijnbaar. Hardhoorigheid en zwakzinnigheid.

HOOFDSTUK II.

Over het onderling verband tusschen spraakorganen en spraakklanken en over den samenhang tusschen de gearticuleerde spraak en het psychisch leven . 13

Het stemgeluid. Wederkeerige invloed van spraakklanken op elkaar. Articulatiegebieden.

Psychisch isolement van den doove. Hardhoorigheid en stamelen. Beteekenis van het doofstommen-onderwijs als mededeelingsmiddel.

Nuttig effect van hooroefeningen als aanvulling bij het articulatie-onderwijs aan hardhoorigen.

Fouten van de uitspraak bij normale en abnormale kinderen.

Hoofdstuk III.

Bladz.

Methodiek van het onderzoek en overzicht der acht onderzochte kinderen . . . . . 29

Hoofdstuk IV.

Uitkomsten van onderzoek bij vier hardhoorigen met zeer geringe restes van gehoor in een hoorklasse in het instituut voor Doofstommen te Groningen . 39

Conclusie uit de vier beschreven gevallen.

Hoofdstuk V.

Vijfde en zesde geval. Uitkomsten van onderzoek bij een zeer begaafden en bij een achterlijken leerling in een hoorklasse te Groningen . . . . 79

Perceptievermogen voor enkelvoudige tonen bij geval V en VI vergeleken.

Spraakgehoor bij geval V en VI vergeleken.

Aanhangsel bij het vijfde hoofdstuk . . . . . 106

Uitkomsten van onderzoek bij twee hardhoorigen in het gesticht 's Heeren Loo.

Hoofdstuk VI.

Besluit . . . . . 115

Definitie van de beschreven hardhoorigheid. Nuttig effect van de restes van gehoor, vermeerderd door oefening van de aandacht voor geluidsgewaarwordingen.

Differentieel-diagnose bij stomheid, tengevolge van hardhoorigheid en doofheid, of van zwakzinnigheid, of van combinaties hiervan. Samenwerking tusschen schoolarts en opvoeder.

Hooroefeningen als therapie.

Onderwijs aan gebrekkige en abnormale kinderen.

**Litteratuur over kinder-psychologie en psychiatrie:**

*Fred. Tracy and Jos. Stimpfl.* Psychology of Childhood. (Boston, Heath's Pedagog. Libr., 1909).

*Clara u. William Stern.* Die Kindersprache. (Monographieën üb.d. seelische Entwicklung des Kindes. Leipzig, Barth, 1907).

*E. Meumann.* Die Entstehung der ersten Wortbedeutungen beim Kinde. (Leipzig, W. Engelmann, 1908).

*A. Binet.* Le développement de l' intelligence chez les enfants. (l' Année psycholog. Paris, Masson & Cie. 1908).

*Dr. P. Sollier.* Psychologie de l' idiot et de l' imbécile. (Paris, F. Alcan 1901).

*Dr. D. Herderschee.* Over het kennen en kunnen van het normale zesjarig kind. (Ned. tijdschr. v. geneesk. 1908, 1e Helft no. 20).

*Idem.* Eenige methoden tot beoordeeling van het intellect toegepast op normale kinderen. (Psychiatr. en neurol. bl., 1909, no. 3).

**Litteratuur over doofstomheid, spraakgebreken, enz.:**

*Dr. A. Kussmaul.* Die Störungen der Sprache. 4te Aufl. m. Kommentar van H. Gutzmann. (Leipzig, Vogel, 1910).

*Prof. Dr. H. Gutzmann.* Physiol. d. Stimme u. Sprache. (Braunschweig. Vieweg u. S. 1909).

*Idem.* Sprachheilkunde. 2te Aufl. (Berlin, Fischer's Med. Buchhandl. 1912).

*Inst. v. Doofst. te Groningen.* Regeling van het onderwijs, herzien in 1911.
(Groningen, Gebr. Hoitsema).

*Regeling van het onderwijs in het gesticht 's Heeren Loo.* (Zie 20ste versl. v. h. Staatstoezicht op de krankzinnigen, 1912, blz. 342—352).

*Dr. van der Torren.* De nawerking van reeds gehoorde klanken op het verstaan.
(Psychiatr. en neurol. bl. 1911, no. 3).

*Prof. Dr. Zwaardemaker.* Over hoortoestellen.
(Ned. tijdschr. v. geneesk. 1912, 2e helft no. 13).

*Burger en Zwaardemaker.* Leerboek der Oorheelkunde. Hoofdst. XX. Doofstomheid.

**Anatomie, physiologie:**

*Dr. B. Brouwer.* Over doofstomheid en de acustische banen. (Academisch proefschr., Amsterdam, de Bussy 1909).

Laatstgenoemd werk geeft een overzicht van den stand der anatom. kennis omtrent aangeboren gehoordefecten tot op het genoemde jaar.

*Prof. Dr. Zwaardemaker.* Leerboek der Physiologie IIe D.
(Haarlem, Erven F. Bohn, 1911).

*Dr. R. Voltolini.* Die acute Entzündung des häutigen Labyrinthes d. Ohres.
(Breslau, Morgenstern, 1882).

Hoewel niet van recenten datum, zijn de hierin meegedeelde feiten omtrent stomheid, ontstaan na het verwerven van doofheid, op zevenjarigen leeftijd en ouder, vermelding waard.

## CORRIGENDA ET ADDENDA.

Pag. 41. Lees in de tabel voor 41.5 %: 41 %.

Bij het onderzoek werden de stemvorken van KÜMMELL en de stemvorken van HARTMANN gebezigd.

Hoorklasse in het Instituut voor Doofstommen te Groningen.

## BESCHRIJVING DER PLAAT.

Nadat een volzin door lezen of afzien bij de leerlingen is ingeprent, wordt deze elk hunner om beurten aan het bloote oor voorgesproken of wel door middel van een hoortoestel (de hiertoe te Groningen gebezigde is geleverd door de Algem. Telephoon-Mij., voorheen Ribbink van Bork & Co., Amsterdam). Terwijl een kameraad bezig is, het gesprokene met het oor op te vatten, kunnen de andere leerlingen dit tegelijkertijd bij hun onderwijzer afzien. Nadat allen bij het hooren met den hoortoestel een beurt hebben gehad, spreekt de onderwijzer hun hetzelfde nogmaals klassikaal zonder hoortoestel voor. Hierna spreken allen in een trechter, die door een caoutchouc-buis met een hunner ooren verbonden wordt, zoodat zij hun eigen stemgeluid met het oor kunnen controleeren en met de stem van hun onderwijzer vergelijken.

Deze methode geeft inzonderheid het voordeel, dat de leerlingen verscheiden spraakklanken met het oor leeren opvatten, die zij door afzien alleen niet of gebrekkig kunnen onderscheiden.

Twee hardhoorigen in het gesticht 's Heeren Loo.

# STELLINGEN.

I.

Bij kinderen wier spraak niet tot ontwikkeling gekomen is, hoewel zij blijk geven, dat zij geruischen en tonen kunnen onderscheiden, mag de diagnose psychische doofheid niet worden gesteld, alvorens zij een trap van ontwikkeling hebben bereikt, die grondig onderzoek van het perceptievermogen voor enkelvoudige tonen toelaat.

II.

De juistheid van H. Liepmann's uitspraak — „ihrer Natur nach ist die motorische Erinnerung nicht minder intellectuell wie die akustische" — wordt door de ervaring bij doofstommen bevestigd.

III.

Kaempffer's meening, dat door defecten van de Zonula Zinnii slechts pseudo-lenscolobomen zouden ontstaan, kan niet worden gehandhaafd.

IV.

De indicatie van F. Krause voor het opereeren bij epileptische toevallen, die gevaar opleveren voor het leven of die progressieve dementie in de hand werken, mag slechts dan gelden, wanneer er grond bestaat voor het vermoeden, dat traumatische of andere haardprocessen het oorspronkelijk uitgangspunt van de toevallen zijn geweest.

V.

De operatie van Foerster moet bij congenitale spastische paraplegie warm worden aanbevolen, terwijl intusschen de door Clarke en Taylor aan deze operatie gegeven uitbreiding afkeuring verdient.

VI.

De bouw van het gehoororgaan der Cetaceeën bevestigt de opvatting, dat organen zich aanpassen aan veranderde levenswijze.

VII.

Usuur van de sella turcica kan ook bij volwassenen beschouwd worden als symptoom van verhoogden intracranieelen druk.

VIII.

Het ulcus jejuni na gastro-enterostomie ontstaat door de inwerking van de zure spijsbrij op het darmslijmvlies.

IX.

De jongste ervaringen met pituitrine verkregen, wettigen aanbeveling van dit middel ter bestrijding van weeënzwakte tijdens de uitdrijvingsperiode.

X.

De verklaring van de stoppende werking van morphine, bij zijn dierproeven door MAGNUS gegeven, mag niet zonder meer op den mensch worden toegepast.

XI.

Alopecia areata moet toegeschreven worden aan ziekteoorzaken van trophoneurotischen aard.

XII.

Het neo-reglementarisme van de prostitutie volgens NEISSER verdient afkeuring.

## XIII.

De thans bestaande gestichten en inrichtingen voor psychisch abnormale volwassenen en kinderen zullen eerst dan voldoende aan hun doel kunnen beantwoorden, wanneer een juister indeeling van patienten in de hand wordt gewerkt, doormiddel van consultatie-bureaux verbonden aan de psychiatrische en neurologische poliklinieken.